

B1295
no 1

BIBLIOTHEEK VAN DE NEDERLANDSCH-
INDISCHE NATUURHISTORISCHE VEREENIGING

I

UIT DE

TROPISCHE NATUUR

DOOR

D^r. H. C. DELSMAN



Uitgegeven door de
Nederlandsch-Indische Natuurhistorische Vereeniging

Gedrukt bij VISSER & Co., Weltevreden
1925



INLEIDING.

Deze schetsjes—elk wat wils—zijn bestemd voor het groote publiek, dat wellicht minder belang stelt in bloemformules en Latijnsche namen, maar toch wel graag eens wat hooren wil over de tropische natuur, die ons omringt en waarvoor de belangstelling zeker grooter zou zijn, als er maar meer bevattelijke werkjes over waren. De Ned. Ind. Natuurhistorische Vereeniging heeft zich ten doel gesteld, de uitgave van dergelijke werkjes te bevorderen. Als eerste biedt zij haren leden deze schetsjes aan, die verschenen zijn in „De Indische Post” en die thans met welwillende toestemming van de redactie van dit weekblad gebundeld werden.

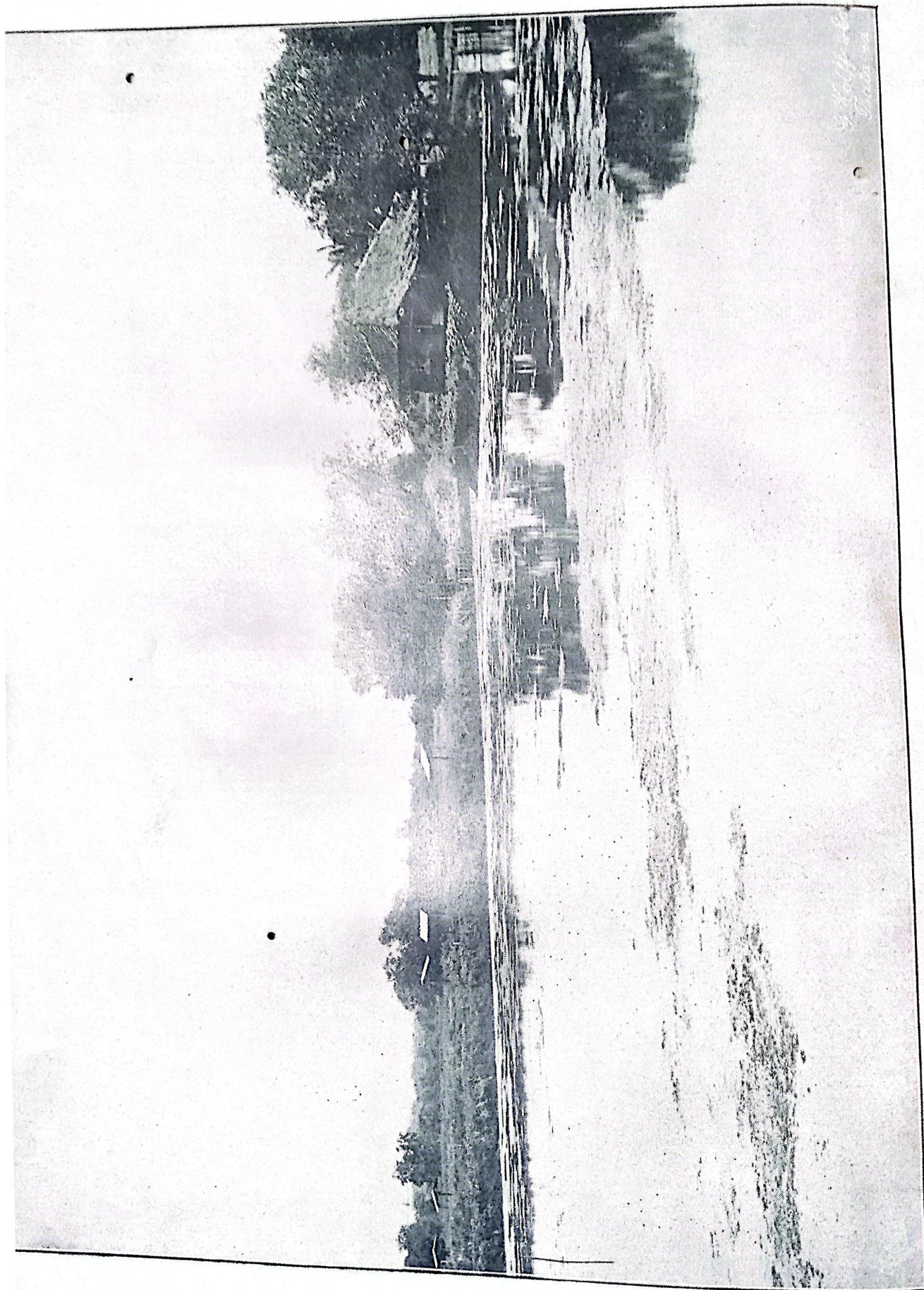
De Ned. Ind. Natuurhistorische Vereeniging zal slechts dan in staat zijn, voort te gaan op dezen weg, wanneer ieder, die met haar streven sympathiseert, zich als lid aanmeldt. De contributie bedraagt f 7.50 per jaar (voor de afdeelingen iets meer), waarvoor men het rijk geïllustreerde maandblad „De Tropische Natuur” gratis en verdere publicaties tegen zeer verminderden prijs ontvangt.

De schrijver, tenslotte, verzoekt hun, die aanvullingen of verbeteringen weten te geven op het in dit boekje meegedeelde, dat onverwijld te willen doen. Er kan dan in „De Tropische Natuur” melding van gemaakt worden.

HET HOOFDBESTUUR

INHOUD

1	Zeevisch in vijvers	1
2	De empangs en de malaria	6
3	Over mieren en witte mieren	10
4	Het huisgezin der witte mieren	14
5	De waterhyacinth	19
6	Het onderzoek van den Krakatau	24
7	De flora en fauna van Krakatau	29
8	De zingende cicaden	34
9	Indische stadsvogels	39
10	Indische stadsvogels, II	44
11	Voor honderd jaren	48
12	Houtbijen	53
13	Epiphyten in het tropische bosch	57
14	Parasieten onder de planten	62
15	Onze dierenwereld en haar verspreiding	67
16	Zeevisscherij in de Javazee	72
17	Het zeewateraquarium te Batavia	76
18	De herkomst onzer cultuurgewassen	81
19	Kepitings	87
20	Dolfijnen	92
21	Walvisschen in Indië	96
22	Naar het djatibosch	100
23	Vliegende visschen	105
24	Het verdronken Soendaland	109
25	Kruidje-roer-me-niet	113
26	De dierentuin van Soerabaja	117
27	Glimwormpjes	122
28	Vier palmen	127
29	Goerami's	133
30	Indische aronskelken	138



Een bandengviver bij Batavia

Zeevisch in Vijvers.

's-Morgens omstreeks elf of twaalf uur vangt de groote bedrijvigheid op den Pasar Ikan te Batavia aan. De zeewind, die begint door te komen, voert dan de visschers, die 's-nachts zijn uitgevaren, terug en in het havenkanaal nadert snel een lange rij van puntige, zonbeschenen zeilen, helder lichtend tegen de blauwe lucht, en voert den buit uit zee huiswaarts. En weldra ziet men de veelsoortige, bonte zeevisch bij bossen naar binnen sleepen en verdringen zich de opkooopers om den afslag.

Maar er zijn ook dagen, dat de zeewind niet door wil komen en dat men vergeefs uitzielt naar de zeilen op zee. Dan is het stil in het min of meer bouwvallige gebouw en de opkooopers zitten hun geld te tellen in afwachting van de dingen, die komen zullen.

Eén soort visch echter is ook op zulke dagen altijd wel aanwezig. Daar liggen ze op regelmatig tot rijen gerangschikte hoopen, de zilverschubbige bandengs, de kleinere hier, de groote ginds. Hun aanvoer is niet afhankelijk van land- of zeewind, noch, gelijk die van andere zeevisch, van mooi weer of regen. Zij zijn afkomstig uit de empangs, de zeevischvijvers, die zich van Batavia langs de kust naar het Westen tot den mond der Moeara Angké uitstrekken en naar het Oosten tot een goed eind voorbij Priok.

Het kweeken van zeevisch in vijvers, die natuurlijk met zeewater gevuld zijn en, zij het ook door middel van sluisjes, met de zee in verbinding staan, is iets, dat in Europa vrijwel onbekend is. Het is in het algemeen niet mogelijk, de levensvoorwaarden in zee, waarvan het gedijen der zeevisschen afhangt, in een klein bestek na te bootsen en men moet wel beschikken over een vischsoort met de eigenaar-

digheden van den bandeng, om daarbij kans op succes te hebben.

Over het leven van den bandeng in zee weten wij niet zoo heel veel af. Zoo nu en dan wordt eens een „bandeng laut” uit zee aangebracht, gevangen in de sero's. Dat is een schitterende visch, vaak meer dan een meter lang, die in uiterlijk sterk aan een prachtigen grooten zalm doet denken. Alleen heeft het vleech niet die mooie rose kleur, die het bij den zalm zoo'n smakelijk uiterlijk geeft; het is bij den bandeng wit, evenals bij de meeste visschen.

Wel mogen we aannemen, dat de zeebandeng een visch is, die gewoonlijk niet ver van de kust leeft. De sero's, een soort reusachtige fuiken, waarin ze nu en dan gevangen worden, vinden we op plaatsen niet dieper dan een vaam of zes. Ook het bandeng-broed, de uiterst jonge vischjes — waarover zoo aanstonds meer — wordt dicht onder de kust aangetroffen.

Ook zou de bandeng in dieper water zijn voedsel niet kunnen vinden. Immers de bandeng is een groote uitzondering onder de zeevisschen; hij is vegetarier en dat is één van de redenen, die hem zoo geschikt maken voor het kweeken in vijvers. Hij voedt zich met wier, en dit kan alleen groeien op ondiepe plaatsen in zee. Immers, zoo gauw de zee dieper wordt, neemt de lichtsterkte op den bodem snel af, om op omstreeks 200 M. in absolute duisternis over te gaan. Plantenleven, dat van het licht afhankelijk is, is daar niet meer mogelijk en de bodem van de zee lijkt dan ook meer op een woestijn, dan, gelijk we ons zoo graag voorstellen, op een fantastischen tuin vol vreemdgevormde en gekleurde wieren. Alleen op ondiepe plaatsen, dicht onder de kust, vindt de bandeng dus de weiden, waar hij grazen kan.

Het kleine, tandelooze mondje zou hem dan ook voor roofvisch ongeschikt maken. Het fijnmaken van het voedsel, dat juist bij een plantaardig dieet zoo noodig is, gebeurt in een deel van de maag, dat een buitengewoon dikken,

gespierden wand heeft. Ook in andere opzichten wijkt het darmkanaal van den bandeng af van dat van andere visschen en wel door zijn buitengewone lengte en sterke kronkelingen. De heele lengte bleek bijvoorbeeld bij een zeebandeng van $87\frac{1}{2}$ c.M. niet minder dan 8 M. te bedragen! Het is dus net als bij de hoogere dieren, waar ook de planteneters, zooals koe en schaap, een veel langer en ingewikkelder darmkanaal hebben dan bijv. roofdieren. Zoo is het bij de koe twee-en-twintig en bij het schaap zelfs acht-en-twintig maal langer dan het lichaam, maar bij een typisch roofdier als de kat maar vijf maal zoo lang. Bij visschen is het in den regel nog veel minder.

Het spreekt wel van zelf, dat de bandeng het best gedijen zal in die vijvers, waarin zich veel wier ontwikkelt en hierbij speelt het zoutgehalte van het water weer een groote rol. Dit is in den Westmoesson, als er veel regen valt, dikwijls heel wat lager en in den drogen Oostmoesson vaak aanzienlijk hooger dan in zee, zonder dat het altijd mogelijk is, het door inlaten van zeewater of zoetwater omlaag te drukken, hoe gaarne de kweeker dit ook zou willen. Tijdens een drogen Oostmoesson kan het zoutgehalte hier en daar zelfs tot $2\frac{1}{2}$ maal van dat in zee (ruim $3\frac{0}{0}$) stijgen. Dat ook de temperatuur ten gevolge van de zonnestraling tot aanzienlijk boven die van het zeewater stijgen kan, behoeft wel niet betoogd te worden.

De meeste zeevisschen zouden dergelijke schommelingen in zoutgehalte en in temperatuur niet verdragen, maar ook hierin toont de bandeng zich weer een bij uitstek geschikte visch voor de kunstmatige teelt. Zoo werd bandeng, die zich op het oog geheel „senang” gevoelde, opgemerkt in een vijver, waar het zoutgehalte tot $7\frac{1}{2}\frac{0}{0}$ gestegen was, zoodat andere visschen stervend aan de oppervlakte kwamen. Daar staat tegenover, dat ook gevallen vermeld worden dat de bandengs in geheel zoet water gekweekt werden. Zoo moeten zij te Poerwakarta te zamen met goudvisschen en goerami — echte zoetwatervisschen dus — in een vijver

gevonden zijn. Als vingerlange vischjes waren zij daarin losgelaten.

De eieren van de bandeng zijn nog niet bekend. In de empangs wordt de bandeng nooit rijp en bereikt ook nooit de afmetingen van zeebandeng. Of zij dit niet zouden doen, als men ze maar lang genoeg in de empangs liet, zonder ze weg te vangen, zou ik niet met zekerheid durven zeggen, maar pogingen in die richting gedaan, hebben geen succes gehad. Dat het aantal eieren enorm groot is, blijkt uit het volgende. Ik had eens gelegenheid de kuit van een mooie „bandeng laut” te onderzoeken, die niet minder dan 112 c.M. lang was. Door een deel van de kuit te wegen en de eieren daarin onder het microscoop te tellen, kwam ik tot de conclusie, dat de kuit van beide zijden tezamen 5.700.000 eieren bevatte!

Nu zijn dergelijke getallen in de visschenwereld niet geheel onbekend. Ook bij enkele Europeesche zeevisschen zijn aantallen gevonden, die in de millioenen loopen; zelfs vond men er bij een kabeljauw bijna 9 millioen! En naar analogie van wat wij weten omtrent de ontwikkeling van de eieren dier soorten mogen wij gerust de conclusie trekken, dat de bandeng behoort tot de visschen, die geenerlei ouderzorg voor de eieren en larven kennen. Bij die laatste toch is het aantal eieren altijd veel kleiner. Wij mogen aannemen, dat de bandeng, evenals zoovele zeevisschen, zijn eitjes in het zeewater doslaat, waarin ze dicht onder de oppervlakte blijven zweven. Ze worden daar bevrucht door de hom, die door het mannetje eveneens in het zeewater wordt losgelaten, en ontwikkelen zich daarna, zwevend en zich verspreidend in het zeewater, tot kleine, doorzichtige larfjes. Die larfjes nu zijn wèl bekend.

Zij vormen de „bibit-bandeng” of „oeget” — op Madoera „nener” — die, voornamelijk in de kenteringsmaanden, in zee dicht onder de kust verzameld wordt, met het doel ze in de vijvers uit te zetten. Men lokt de larfjes in zee aan, door

tusschen stokken een lang touw loodrecht op de kust uit te zetten. Het touw, dat op het water drijft, is over zijn heele lengte voorzien van riet of pisangbladen, waartusschen zich de larfjes verzamelen. Zij worden dan met een schepnetje gevangen.

Zoowel uit de Baai van Bantam als uit Krawang en zelfs uit veel verder afgelegen plaatsen, als Indramajoe, Cheribon, Tegal en Pekalongan, wordt de bibit bandeng naar Batavia vervoerd en daar aan de eigenaars der vischvijvers — hoofdzakelijk Chineezen — verkocht. Aanvankelijk voeden de jonge vischjes zich in de kleine broedvijvertjes, waarin ze eerst een paar maanden doorbrengen, met microscopische algjes, om pas later, als ze in de groote vijvers zijn overgebracht, aan de grootere wieren te beginnen. Na een jaar zijn ze reeds verkoopbaar, maar de mooiste en grootste op den Pasar zijn die van twee jaar.

Dat met den bibit-bandeng ook larven van andere vischsoorten in de vijvers raken, kan ons niet verwonderen. Sommige van die soorten zien kans in de vijvers een vrij behoorlijke grootte te bereiken. Daartoe behoort bijv een visch, die bekend staat als „bandeng lelaki” en die gewoonlijk beschouwd wordt als het mannetje van de bandeng. Hij heeft dezelfde zilverglans als de bandeng, maar een slankeren vorm en voor leukerbekken bezit hij weinig aantrekkingskracht. Zooals reeds uit het voorafgaande blijkt, hebben wij hier in werkelijkheid met een andere soort te doen (*Elops hawaiiensis*) en een „bandeng lelaki” kan dus heel goed een „perampoean” zijn.

Ook belanak en, last not least, kakap komen in de empangs voor en de empangkakaps behooren, hoewel niet tot de grootste, toch lang niet tot de minste. Zij zijn dadelijk te herkennen aan hun donkerder kleur, terwijl zij steviger en dikker zijn dan de zee-kakaps van dezelfde grootte.

De Empangs en de Malaria.

Ten Zuiden van de Golf van Napels liggen in een wijde, grazige vlakte aan zee twee indrukwekkende Grieksche tempels, wier statige rust de verlatenheid van het omringende landschap nog sterker doet uitkomen. Niets is overgebleven van de stad, die hier eens lag, dan deze tempels met hun zware zuilenrijen en de fundamenteën der stadsmuren, nu met wilde bloemen getooid. De mal-aria, de slechte lucht, de moeraskoorts, heeft de inwoners gedecimeerd en verjaagd en, dwalend door de eenzame vlakte, waar eens Paestum lag, komen wij wel sterk onder den indruk van de macht der kleine muskieten.

Die indruk wordt nog versterkt, als we hooren, hoe de Franschen na de gelukkige voltooiing van het Suezkanaal zich vol moed aan de doorgraving der landengte van Panama zetten, maar hoe ook hier de muskieten zich tegen dat voornemen kantten, de arbeiders met malaria en gele koorts besmetten, zoodat tenslotte het stoute plan wegens de ontzettende sterfte moest worden opgegeven.

Want dat het niet de slechte lucht, de miasmen, de moerasdampen zijn, die de malaria op hun geweten hebben, wij weten het tegenwoordig allen. Wij behoeven hier niet nog weer eens uiteen te zetten, hoe de kleine muskieten de nog veel kleinere malariakiemen opzuigen met het bloed van malarialijders en die overbrengen op anderen, dezen met de gevreesde ziekte besmettend.

Een ieder weet tegenwoordig ook, dat niet alle muggen die gevaarlijke eigenschappen bezitten, doch slechts een bepaalde groep, de Anophelinen, bestaande uit kleine, weinig opvallende soorten, waarvan enkele in dit opzicht

bijzonder op den voorgrond treden. Zij zijn voornamelijk nachtdieren, die overdag stil op een donker plekje zitten, maar in de schemering erop uit trekken, om hun bloeddorst te bevredigen. Dat bloed is n.m. noodig voor de rijping der eieren en het zijn dan ook alleen de wijfjes, die ons belagen, terwijl de onschuldige mannetjes zich meer tot jam, bessen-
vla en in het algemeen tot plantensappen aangetrokken voelen.

De eitjes worden op de oppervlakte van het water gelegd en de larven leven in het water, in rust ondersteboven aan de oppervlakte hangend. Zij gaan later over in poppen, die echter niet de mummie-achtige onbewegelijkheid van vlinderpoppen hebben, maar die, als ze opgeschrikt worden, vroolijk door het water ronddartelen. Daaruit komt dan op een goeden avond de mug te voorschijn, die al spoedig haar vleugels uitspreidt en wegvliegt, alsof zij haar leven lang niet anders gedaan heeft.

Ook hier in Indië kunnen wij over malaria meepraten. Het is bekend, dat we het zoowel in het binnenland, in heuvelterrein, als aan de kust kunnen oploopen, maar de kuststrook is in dat opzicht toch vanouds bijzonder berucht. De verklaring daarvan heeft men pas in de laatste jaren gevonden. Toen de Europeesche malaria-musket, de bekende *Anopheles*, ontdekt was, lag het voor de hand, ook hier in Indië eens een onderzoek in te stellen naar de muskieten en de rol, die zij spelen bij het overbrengen der malaria. Men vond, zooals te verwachten was, een groot aantal soorten en daarbij enkele, die van bijzonder belang bleken als malaria-overbrengers.

Eén daarvan, de *Myzomyia aconita*, bleek wel dé malaria-overbrenger van het binnenland te zijn. De larven leven in grootere plassen en op sawah's.

Aan de kust bleek het vooral de verwante *Myzomyia ludlowi* te zijn. Men vond hiervan in Batavia $2\frac{1}{2}\%$ met malariaparasieten geïnfecteerd, in Soerabaja 9.3% en in een kampong bij Cheribon niet minder dan 35.6% !

Al spoedig nu rees het vermoeden, dat de zeevischvijvers, de empangs, de voornaamste broedplaatsen dezer gevaarlijke soort vormen. Zoo onderzocht Van Breemen de miltvergroting — een makkelijk te constateeren kenmerk van malaria — bij inlandsche kinderen uit verschillende deelen van Batavia en vond, dat het percentage vergroote milten steeg naarmate men dichter naar de empangs toe kwam — zelfs tot 90 à 100% — en geleidelijk afnam, als men zich ervan verwijderde, om in Weltevreden tot 3—8% te dalen.

Vroeger meende men, dat de aanwezigheid van bandeng in de vischvijvers het broeden der muskieten daarin wel verhinderen zou. Die redeneering verviel, toen de bandeng een beginselvaste vegetariër blijk te zijn ¹⁾. Men vond dan ook de larven van „ludlowi”, zooals hij kortheidshalve vaak genoemd wordt, in groot aantal in die vijvers. Men trachtte zelfs een denkbeeld van hun aantal te krijgen, door te bepalen, hoeveel muggen er per nacht en per vierkanten Meter vijveroppervlak wel uitvliegen. Op verschillende plaatsen werd daartoe een houten raam van 1 M. oppervlak op het water gebracht, waarboven een klamboe gespannen was. 's-Morgens werden dan de uitgekomen muskieten geteld. Vooral in de met wier begroeide vijvers was een aantal van een paar honderd Anophelinen per nacht niets ongewoons en Van Breemen schatte het aantal, dat in het gunstige seizoen door de vischvijvers benoorden Batavia per dag voortgebracht wordt, op 25—100 miljoen!

Nu komt er in de vischvijvers een klein vischje voor, dat luistert naar den naam „kapala timah” (*Panchax panchax*) en dat als een verwoed vijand van muskietenlarven bekend staat. Zijn Maleischen naam dankt het aan een loodkleurig vlekje met metaalachtigen glans midden boven op den kop. Dit vischje draagt er niet weinig toe bij de muskietenplaag in bedwang te houden, zoo zelfs, dat men op open plekken in de vijvers, waar geen wier aan de oppervlakte drijft,

¹⁾ In het Aquarium bleek de bandeng toch ook kleiner dierlijk voedsel niet te versmaden.

bijna geen larven vindt. Hun werkzaamheid eindigt echter, waar wier aan de oppervlakt drijft en dat wier is weer het onontbeerlijke voedsel voor den bandeng! Hoe meer wier, hoe beter vischvijvers, maar ook: hoe meer muskieten.

Het schijnt nu, dat de muskieten na het uitkomen 's avonds en 's-nachts terstond zuidwaarts vliegen, zich verspreidend over de woningen, die zij daar aantreffen. Men heeft getracht na te gaan, hoever zij het daarbij wel brengen, door de pas uitgekomen muskieten met een zwakke blauwe of roode kleurstofoplossing te bespuiten. Dit werd het eerst door de Amerikanen gedaan bij hun onderzoekingen in de Panama-kanaalzone, waarvan de uitkomsten de hervatting en voltooiing van het groote werk mogelijk gemaakt hebben. Brengt men zoo'n gekleurden muskiet, nadat hij teruggevangen is, in een druppeltje van een bepaald vloeistofmengsel op een witten tegel, dan ziet men de kleur dadelijk te voorschijn komen (die aan den muskiet zelf niet te zien is).

Vele tienduizenden muskieten werden door Van Breemen aldus gekleurd en in het vijvergebied losgelaten. Ongeveer 75 daarvan zijn later in woningen in Batavia teruggevangen. De grootste afgelegde afstand bleek 6,2 K.M. te bedragen.

Wellicht zouden de dieren nog verder Zuidwaarts gevlogen zijn, indien zij niet zoo spoedig in de benedenstad overvloedige gelegenheid gevonden hadden, hun bloeddorst te bevredigen. Het eigenlijke Weltevreden ligt hierdoor veilig achter een barrière, gevormd door de dichtbevolkte benedenstad en bezuiden Gang Chaulan ontmoet men geen malariamuskieten meer.

Dat de oemping der empangs, waartoe reeds besloten was, maar die wegens geldgebrek is uitgesteld, het eenige middel is om Batavia van malaria te bevrijden, behoeft na het bovenstaande wel geen betoog.

Wij zullen er echter onzen bandeng in gelei voor moeten opofferen.....

Over Mieren en witte Mieren.

Zoo spoedig de eerste regenbuien den Westmoesson aankondigen, zien we de larons te voorschijn komen. In wolken fladderen ze om de lamp in de voorgalerij en weldra is het tafelblad ermee bedekt en drijft er in elk theekopje minstens één rond.

Waar de larons vandaan komen, heeft menig lezer wellicht zelf kunnen waarnemen. Het is een kleine opening in den grond, waar we ze tegen de schemering uit zien zwermen, soms in zoo dichte menigte, dat het op een afstand aan een rookwolkje denken doet.

Al gauw zien we, dat de larons hun vleugels gaan verliezen. Alle vier de gazige vleugels knappen af langs een naadje aan de basis, dat daartoe voorbestemd is, en alleen een paar uiterst korte, driehoekige stompjes op de rugzij van het borststuk blijven ervan over. En onder de vleugellooze dieren, die over tafel en grond kruipen, zien we zich paartjes vormen, die echter niet naast, maar achter elkaar wandelen. Het is een mannetje en een wijfje, die er samen op uittrekken om ergens een holletje in den grond te maken, om daar de grondslagen van een gezin, in casu van een witte mierenkolonie te leggen, waarin zij de rol van koning en koningin zullen spelen. Hun nakomelingen bestaan aanvankelijk alleen uit witte mieren of rajaps. Pas veel later treden er ook larons onder op.

Larons zijn dus gevleugelde witte mieren. Hier is één diersoort, die in verschillende vormen kan optreden. Juister nog zou het zijn te zeggen: witte mieren zijn ongefleugelde larons. Immers, van een zoölogisch standpunt is er alle reden om aan te nemen, dat de stamouders der termieten meer van



larons dan van witte mieren hadden, en dat die stamouders evenals de larons vleugels en oogen en een donkere kleur bezaten, gelijk dat bij insecten de regel is. Door hun ondergrondsche en verborgen levenswijze hebben ze blijkbaar het gezichtsvermogen verloren, gelijk dat ook bij dieren, die in hollen leven, voorkomt: men denke maar aan den bekenden holensalamander of olm uit Dalmatië. En evenals die laatste zijn huidskleur, het pigment, verloren heeft, zoo is dat ook bij de witte mieren: zij zijn wit geworden. Dat bij die levenswijze ook de vleugels verloren zijn gegaan, behoeft ons het minst van alles te verwonderen. Zoo zijn dan de eerste nakomelingen van den koning en de koningin dieren, die in uiterlijk zeer afwijken van de larons: hun leven lang hebben zij noch oogen, noch huidskleur, noch ook maar sporen van vleugels. En tenslotte missen zij nog een eigenschap, die de larons wel hebben: zij kunnen zich niet vermenigvuldigen, zijn ongeslachtelijk. In al die opzichten moeten wij aannemen, dat de larons meer met de oorspronkelijke stamouders overeenstemmen dan de witte mieren, de rajaps.

Zoo zijn het dan ook in de eerste plaats de larons, die ons leeren, dat de witte mieren eigenlijk heelemaal geen mieren zijn, al worden ze algemeen en in verschillende talen zoo genoemd. Dit blijkt n.m. uit den bouw en de ontwikkeling der vleugels, waarop de onderscheiding van de verschillende orden der insecten in hoofdzaak berust.

Bij de mieren vinden we bij de gevleugelde individuen één paar grootere en één paar kleinere vleugels, evenals die van bijen en wespen, waarmee zij ook in bouw en nervatuur overeenstemmen. Men rekent de mieren dan ook met de bijen en wespen tot de orde der vliesvleugeligen.

De vleugels der larons zijn alle vier even groot en stemmen hierin en in hun verderen bouw nog het meest overeen met de libellen of glazenmakers en de haften, waartoe zij dan ook gewoonlijk gerekend worden.

Ook in de ontwikkeling is een groot verschil. Bij de mieren

zijn de larven vleugelloos. Op een zekere grootte veranderen zij in een pop — de bekende miereneieren, die dus geen eieren zijn! — en komen daaruit als volkomen gevleugelde insecten te voorschijn. Hierin stemmen zij weer overeen met bijen en wespen, we hebben hier een volledige gedaante-verwisseling tijdens de ontwikkeling der gevleugelde individuen, evenals dat bijv. van vlinders zoo bekend is.

Anders is het bij de termieten. Ook hier zijn de jonge larfjes der toekomstige larons vleugelloos, maar tijdens de op elkaar volgende vervellingen treden al spoedig twee paar korte stompjes op het borststuk op, die langzamerhand groter worden. Hier is dus een geleidelijke ontwikkeling der vleugels, zonder popstadium en gedaanteverwisseling. Dat-zelfde vinden we bij libellen en haften.

Waar nu mieren en witte mieren tot twee geheel verschillende orden van insecten blijken te behooren, daar is het zeker te merkwaardiger, dat bij beide, en blijkbaar onafhankelijk van elkaar, zich eigenaardigheden ontwikkeld hebben, waarin zoo'n groote overeenstemming valt op te merken.

Daaronder moet in de eerste plaats genoemd worden het leven in groote koloniën, bestaande uit dikwijls enorme aantallen van individuen, en waarbij het opvoeden van het nageslacht eigenlijk het alles overheerschende doel is. Nog sterker echter spreekt zich die overeenstemming bij beide uit in het optreden van een differentiatie der individuen in verschillende richtingen, gelijk ook in de menschelijke maatschappij een ieder zich in een bepaalde richting specialiseert, hetzij hij timmerman, onderwijzer of handelman wordt. In de mieren- en witte mieren-maatschappij vinden we nu een differentiatie in individuen, die voor de voortplanting zorgen en verder geen zorgen kennen, en in individuen, die voor de voeding en verpleging van het nageslacht zorgen met alles wat daarbij behoort, waartoe bijv. ook het onderhoud en de verdediging van het nest te rekenen zijn.

Bij de mieren treffen we die differentiatie alleen onder de

wijfjes aan. We zouden de twee categorieën van wijfjes het best kunnen aanduiden als: moeders en kinderjuffrouwen. De moeders hebben na haar gevleugelde huwelijksreis, die door haar echtgenoot niet lang overleefd wordt, niets anders meer te doen dan eieren te leggen. Tot iets anders zijn zij niet meer in staat, zelfs niet om zich zelf te voeden, laat staan haar nakomelingen. Daarvoor zijn de kinderjuffrouwen (de werksters) goed, die den heelen dag niets anders doen dan zwoegen en sloven. De natuur heeft haar tot dienstbaarheid geschapen, zelf eieren leggen kunnen zij niet en de vleugels voor een huwelijksreis ontbreken haar.

Bij de verwante bijen en wespen is het al net zoo, al ontbreken daar dan de vleugels niet. Bij de honigbij bevat de heele kolonie niet meer dan één moeder, de koningin, die er een geweldigen stoet van kinderjuffrouwen op na houdt. Al zijn dezen laatsten de genoegens der liefde en van het moederschap ontzegd, men kan toch niet beweren, dat zij geen blijmoedige werksters zouden zijn. Integendeel, indien alle menschen zoo waren, dan zou de communistische heilstaat een kansje hebben, gelijk die bij de bijen, mieren en termieten dan ook inderdaad verwezenlijkt is, hoe monarchistisch ook de naam van de moeder(s) der kolonie moge klinken. Werkzaamheid en naastenliefde — zoolang het de eigen kolonie geldt — zijn bij de mieren tot groote volkomenheid ontwikkeld. Geen mier, die wat voedsel draagt, zal een andere, die minder gelukkig is, passeeren zonder haar iets mee te deelen, en deze laatste aarzelt dan ook niet, daarom te vragen, door haar collega met de voelsprietten vriendelijk en aanmoedigend op den kop te tikken, gelijk wij iemand bij zoo'n verzoek op den schouder tikken zouden. Gewoonlijk echter heeft dat manuaal bij ons, zelfs als het geen gave, doch slechts een kleine leening geldt, niet hetzelfde prompte effect als bij de mieren, en zoolang dat niet het geval is en wij niet dienzelfden ontembaren en onbaatzuchtigen werklust hebben als zij, valt het te betwijfelen of wij menschen even rijp zijn voor de communistischen heilstaat als de mieren.

Het Huisgezin der witte Mieren.

Naast de muggen vormen de witte mieren een der plagen van Indië, al plagen zij ons weer op een heel andere manier. Hun optreden hier doet ons, Hollanders, denken aan dat van de paalwormen in ons vaderland, die onze voorouders een paar eeuwen geleden tot wanhoop brachten door de palen der dijken en de kielen der schepen door te knagen, zoodat het land overstroomde en de schepen zonken en speciale bededagen werden uitgeschreven om deze bezoeking van ons te weren.

Wilde men alles gelooven, wat van de witte mieren verteld wordt, dan zouden zij het nog bonter maken en niet alleen hout en papier, maar somtijds zelfs rijksdaalders en gouden tientjes hebben doen verdwijnen. Wee den wolf, die in een kwaad gerucht staat! De werkelijkheid is overigens inderdaad al erg genoeg.....

In ons vorig artikel verlieten wij de larons, nadat ze hun vleugels verloren hadden en in paartjes achter elkaar het wijde leven ingingen. Dat leven is hun eigenlijk boven den grond wel wat al te wijd, weerloos en vrij hulpeloos als ze zijn, en ze graven daarom spoedig tezamen een holletje in de aarde, waarin ze hun gezin willen grondvesten.

Terwijl bij de bijen de bevruchting plaats vindt tijdens de bruiloftsvlucht, hoog in de lucht, is dat bij de larons niet het geval: noch de mannetjes, noch de wijfjes zijn op dat tijdstip nog voldoende ontwikkeld. De eigenlijke huwelijksplechtigheid vindt dan ook eerst onder den grond plaats, bij enkele soorten, die in het zuiden van Europa voorkomen en wier levensgeschiedenis het best bekend is, zelfs pas na weken, ja, maanden. In Indië gaat echter alles wat sneller en

duurt dan ook de verlovingsstijd waarschijnlijk niet zoo lang.

Aanvankelijk bestaan de nakomelingen alleen uit de vleugelen geslachtlooze rajaps, die het de beide oudelui zoo makkelijk maken, dat ze al spoedig niets anders meer kunnen dan eieren produceeren. Mama vooral, eens een slanke laron, verandert in een zwaarlijvige matrone. Haar achterlijf zwelt enorm op en verandert in een grooten eierzak, zoodat de bruine chitineschildjes, die eenmaal de geledingen ervan bedekten, nu wijd uit elkander getrokken worden door het uitzetten van de dunnere witte huid ertusschen.

Bewegen kan zij zich niet meer en in het kleine kamertje, waarin ze met haar echtgenoot opgesloten zit, is dat nauwelijks mogelijk. Het is ook nergens voor noodig; de arbeiders, die voortdurend in en uit draven, zorgen voor alles. Zij brengen haar het fijnste voedsel in den mond, ze reinigen en poetsen haar voortdurend en houden ook haar kamertje keurig in orde.

Haar eenige bezigheid is eieren leggen en dit gaat dan ook onophoudelijk met een geregeld gangetje door. Bij een Afrikaansche soort heeft men waargenomen, dat er elke seconde uit het achterlijf een ei te voorschijn kwam, bij een andere soort elke twee seconden. In het eerste geval komt men door een kleine berekening tot 30 millioen per jaar, en al neemt men aan, dat het wat minder zou zijn — een kleine vacantie zou wel verdiend zijn — we zien toch wel, dat de vruchtbaarheid van een termietenkoningin geweldig is. En dat kan vermoedelijk verscheidene jaren zoo doorgaan!

De eieren worden dadelijk door de ijverige arbeiders in ontvangst genomen en naar de kinderkamers gebracht, die om de koningscel heengebouwd zijn, en waarin de larfjes spoedig uitkomen. Die groeien geleidelijk — zonder popstadium dus — op tot nieuwe arbeiders of wel tot gevleugelde larons. Het schijnt, dat dit afhangt van de bereiding van het voedsel, hun door de arbeiders gebracht. Dit leidt men tenminste af uit een onderzoek naar den darminhoud bij

larven van larons en rajaps. Men meent zelfs, dat al vrij ver ontwikkelde arbeiders door verandering in de voeding nog tot larons opgekweekt kunnen worden. De larons houden zich het meest op in de buitenlagen van het nest, in afzonderlijke kamers, die door de arbeiders bij een gunstige gelegenheid naar buiten geopend worden.

Tot nu toe hebben wij larons en witte mieren als twee vormen van één diersoort leeren kennen. Onder de witte mieren zelf laten zich echter nog weer andere vormen onderscheiden, en wel in hoofdzaak twee groepen, de arbeiders en de soldaten, en die elk weer in verschillende soorten.

De soldaten hebben groote, stevige kaken, waarmee ze voortdurend gereed zijn vijanden van het nest af te houden. Bij sommige soorten ook slaan ze alarm, door ermee op den grond te kloppen. Voor werken zijn ze ongeschikt en ze worden dan ook, evenals in de menschelijke maatschappij, op staatskosten onderhouden. Ze zoeken niet zelf hun eten, maar worden door de arbeiders gevoed. Soms is er ook nog een kleinere soort soldaten, die meer als politieagenten optreden, den buitenlandschen vijand aan hun grootere collega's overlatend.

Verder zijn er nog soldaten, die, wanneer ze een vijand bijten, dezen tegelijk met een kleverig en blijkbaar brandend vocht bespuiten, dat uit een opening voor op den kop komt. Bij bepaalde soorten zijn de kaken bij die soldaten weinig of zelfs in het geheel niet meer ontwikkeld, maar des te meer het sproeiapparat. Het voorhoofd is hier tot een soort langen neus uitgegroeid en aan den top daarvan zit de opening, waar de vochtklier uitmondt. Hebben deze Cyrano's met niet te groote vijanden te doen, dan vegen zij daar doodkalm hun langen neus aan af en door het kleverige, bijtende vocht, dat pooten en vleugels tezamen plakt, zijn hun tegenstanders weldra ontwapend. Met grootere vijanden gaat het natuurlijk niet zoo eenvoudig en hier zijn hun van

kaken voorziene collega's meer in het voordeel. Ook die echter leggen het tegen hun ergste vijanden, de zwarte of echte mieren, af.

Onze Indische witte mier, de *Termes* (meervoud: *Termites*) *gilvus*, maakt zijn nest in den grond en leeft van dood of afstervend hout, dat hij bereikt of wel rechtstreeks van den bodem, of wel door overdekte gangen, die soms, bijv. langs stammen van boomen, tot groote hoogte op kunnen stijgen. Er zijn maar enkele houtsoorten, die zij niet aantasten, in de eerste plaats het djati- of teakhout (*Tectona*), dan het Borneosch ijzerhout (*Eusideroxylon*) en het Palembangsche ijzerhout (*Afzelia*), en verder sterkriekende houtsoorten, zooals kamferhout. Levend hout tasten zij niet aan, wat echter niet van alle termieten gezegd kan worden. Zoo is de Heveatermiet (*Coptotermes gestroi*) berucht om de schade, die hij in rubberaanplantingen aan de levende boomen toebrengt.

Bij het opgraven van een termietennest vindt men in den grond donkerbruine, spons-achtige massa's, gemaakt van fijngekauwde houtresten en vol gangen en holten. In die holten zit tegen den wand een fijn weefsel van schimmel-draden met een groot aantal witte knopjes ter grootte van een flinken speldenknop. Die laatste zijn de vruchtlichaampjes van de schimmels en zij worden door de termieten speciaal gekweekt als voedsel voor de larven. Daartoe wordt voortdurend voor nieuw fijngekauwd hout gezorgd, waarop de schimmel zich ontwikkelen kan. Zoo leeren we de witte mieren hier als tuiniers kennen, ook al weer een punt van overeenstemming met bepaalde echte mieren, die schimmels kweeken op afgesneden en bijeengebrachte bladstukjes.

Wordt de schimmel der termieten aan zichzelf overgelaten, dan brengt hij een heel ander vruchtlichaam voort, in den vorm van een gewonen paddestoel, dien men vooral in den natten tijd nogal eens boven termietennesten kan aantreffen. Het is de „djamoer rajap” (*Volvaria*). Slechts door het

zorgvuldig onderhoud der witte mieren schijnt deze zwamsoort gedwongen te worden tot het vormen der witte vruchtknopjes, die aan de larven als lekkernij wordt opgedischt.

De Waterhyacinth.

Menig lezer, die in zijn jeugd in Holland een aquarium gehouden en daarbij de werkjes van Heimans en Thysse bestudeerd heeft, zal zich de waterpest herinneren, de *Elodea canadensis*, een eenvoudig waterplantje, wel niet zoo sierlijk als hoorn- en duizendblad met hun fijngedeelde bladen, maar dat zonder hooge eischen te stellen toch met zijn frissche groen het aquarium niet weinig opvroolijkte. In elke sloot was het te vinden en door zijn snellen groei bezorgt het den boeren vaak niet weinig last, waaraan het dan ook ongetwijfeld zijn niet zeer welluidenden naam te danken heeft.

Oorspronkelijk inheemsch in Noord-Amerika, deed het in 1836 in Ierland en vijf jaar later in Engeland zijn intrede en heeft sindsdien zijn veroveringstocht in Europa voortgezet. In 1860 schijnt een Utrechtsch professor een takje waterpest, gekweekt in den hortus botanicus aldaar, achteloos in de gracht gegooid te hebben en sindsdien hebben wij ook in Holland met de taaie groeikracht van dit watergewas kunnen kennis maken, dat weldra alle andere planten verdrong en slooten en kanalen verstopte. Ja, met het kleine Nederland niet tevreden, verspreidde de waterpest zich sindsdien over een groot deel van Europa.

Het eigenaardige daarbij is, dat de vermenigvuldiging geheel vegetatief gaat: zaden worden niet voortgebracht. Er zijn n.m. alleen vrouwelijke planten in Europa geïntroduceerd en hoewel die zich in den zomer met kleine stamperbloempjes tooien, die vlak op de wateroppervlakte liggen, zaad kunnen zij, door het ontbreken van mannelijke bloempjes, niet voortbrengen. De verspreiding kan dus alleen plaats vinden, doordat kleine takjes bijv. in de veeren van wilde eenden

tegelijk met kroos e.d. van het eene water naar het andere meegevoerd worden.

Aan de geschiedenis van de waterpest op het Noordelijk halfmond doet die van de waterhyacinth, in Amerika ook vaak waterpest genoemd, ons sterk denken. Wie het liefelijk meertje van Bagendit bezoekt en zich in een der primitieve vaartuigjes laat voortdrijven over het spiegellend watervlak, genietend van de welluidende tonen van de ankloeng, zal opmerken, hoe een sappige, frissche waterplant daar welig tiert. Groote oppervlakten van het water zijn bedekt door de menigte forsche rozetten, waardoor ons vaartuigje zich een weg moet banen. Ook de sierlijke lila bloemtrossen, waaraan de waterhyacinth haar meer welluidenden naam dankt, zien we overal en worden ons door de jeugd aan den oever niet alleen aangeboden, maar zelfs opgedrongen, natuurlijk in ruil voor een „present”.

Men behoeft echter niet naar de Preanger Hoogvlakte te gaan om met de *Eichhornia* (of *Pontederia*) kennis te maken. De Bataviaan kan haar in de slooten en op moerassige plekken rondom zijn veste in overvloed vinden en de bloemen worden zelfs aan de deur te koop aangeboden. Jammer genoeg geven ze den koper slechts korte vreugde, want den volgenden dag reeds zijn ze verschrompeld.

Typisch zijn zij ook voor de groote rivieren van Sumatra en Borneo. Wie ooit de Moesi is opgestoomd naar Palembang herinnert zich, hoe het breede watervlak bezaaid is met drijvende eilandjes, gevormd door de water-hyacinth, hoewel daartusschendoor ook wel eens een andere waterplant met drijvende bladrozetten, de *Pistia Stratiotes*, valt op te merken, die echter veel kleiner is. De bladen zijn hier ongesteeld en breed van vorm, zoodat het geheel even aan een kropje sla doet denken. Bij *Pontederia* daarentegen zijn ze lang gesteeld en min of meer hartvormig. In tegenstelling tot *Pistia* zijn ze volkomen onbehaard en glad en daardoor van een frischgroene kleur.

Daarbij merken we een duidelijk verschil tusschen de jonge en de oude planten. Bij de jonge zijn de bladen klein en vooral de stengels kort. Die stengels zijn echter sterk opgezwollen tot min of meer bolvormige luchtblazen, waardoor de plant geheel op de oppervlakte van het water drijft, terwijl de wortels in het water hangen. De lange bladstelen der oudere planten vertoonen die opzwellings niet. Natuurlijk worden de planten, die goed „op stroom” raken, naar zee gevoerd, waar haar geen lang leven meer beschoren is, daar zij tegen zeewater niet bestand zijn. Vaak ontmoet men ze dan ook op zee in halfvergaanen toestand en de talloze bruingeworden luchtblazen wekken dan vaak den indruk, of er een schip met uien vergaan is.

De waterhyacinth is afkomstig uit tropisch Zuid-Amerika, waar ze o.a. in Suriname voorkomt. Als siergewas werd ze in Florida ingevoerd, waar ze in vijvers gekweekt werd. Nu hield in het jaar 1890 de eigenaar van zoo'n vijver, gelegen aan de St-John's rivier, groote schoonmaak en gooide de planten in de rivier, waar ze zich op verbazende wijze begonnen te vermenigvuldigen. Dit doen ze niet zoozeer door zaden als wel door uitloopers, ongeveer op de wijze, als we ook van de aardbeiplanten kennen. Alleen zijn die uitloopers hier onder water. Op die manier ontstaan heele drijvende eilanden, bestaande uit talloze planten, die echter alle onder elkaar stevig samenhangen door die uitloopers. Het vee had spoedig ontdekt, dat de waterhyacinth een smakelijk hapje levert en begaf zich in het water om het te bemachtigen. En 't „landvolk, spelende aan den vloed”, verheugde zich, dat hun rivier niet alleen zoo'n sierlijke, maar tevens een nuttige waterplant rijker geworden was. Men deed zelfs alles om de verspreiding te bevorderen, en bracht haar met bootvrachten stroomopwaarts en naar andere wateren over, zoodat ze ook in de andere Zuid-Amerikaansche staten ingeburgerd is.

Maar al spoedig begon de snelle vermenigvuldiging onrust-

barend te worden. Vooral wanneer de wind de massa's planten samendreef, dreigden ze een ernstige belemmering voor de scheepvaart op te leveren. Bij bochten van de rivier en bij brugpijlers bleven dichte massa's hangen, alle planten stevig met elkaar verbonden, en de stoombooten op de St. John's rivier, die uiterlijk veel van onze hekwieleren hebben, bleven er in steken. Wat de plant in haar eigen vaderland niet was, werd ze hier: een waterpest. Allerlei middelen werden beproefd om de plaag te bestrijden, tot tenslotte de natuur zelf redding gebracht heeft. Toen in 1913 onze landgenoot Prof. Hugo de Vries Florida bezocht, was de waterhyacinth er nog wel zeer algemeen op de rivieren, maar toch geen al te hinderlijke plaag meer. Dit is te danken aan een kleine mijt, de z.g. „red spider”, die de bladen aanvreet en zoo den weg baant voor rottingsorganismen. Die rotting vooral richt de plant ten gronde. De mijt verricht haar vernietigend werk juist daar het snelst, waar een sterke ophooping van planten plaats vindt. Zoo spoedig de planten schaarscher worden, verspreidt ook de mijt zich veel moeilijker. Zoo blijft dus het evenwicht bewaard.

Gelijk in vele botanische tuinen in Europa werd de waterhyacinth ook in den Plantentuin te Buitenzorg gekweekt, waar ze in 1894 is ingevoerd. Ook hier was de vermenigvuldiging zoo sterk, dat men de planten bij hoopen in de Tji Liwoeng wierp. Gevolg: hetzelfde als in Florida. Blijkens de antwoorden op een rondvraag in 1912 in „De Tropische Natuur”, het orgaan der Ned. Ind. Natuurhistorische Vereeniging, gedaan, was de plant toen niet alleen over heel Java verspreid, maar ook reeds in de groote rivieren van Sumatra en Borneo algemeen. In 1917 werd er al in de Philippijnen over geklaagd. Hinderlijk schijnt de waterhyacinth hier in Indië nergens te zijn, al kan men het betreuren, dat bijv. het bekoorlijke Siteo Bagendit er voor een groot deel mee dichtgegroeid is. De plant heeft intusschen ook haar nut: in Palembang zag ik haar bij manden vol uit de rivier visschen om als varkensvoer

gebruikt te worden en in Batavia worden de bloemtrossen, niet alleen als sieraad, maar ook als sajoer verkocht. Grootte voedingswaarde kan er echter niet aan toegekend worden.

Het onderzoek van den Krakatau.

Wij zijn zoo gewoon alle eilandjes in onzen archipel, hetzij bergachtig of vlak, met een dicht, groen plantenkleeed bedekt te vinden, dat het oog min of meer verrast blijft rusten op den steilen, kalen rotswand van den Krakatau, zooals die, 800 Meter hoog, oprijst uit de blauwe wateren van Straat Soenda en zich, rossig in het zonlicht, afteekent tegen de blauwe lucht. Wij hebben hier het zeldzame, ja, eenige schouwspel van een in tweeën gespleten vulkaan voor ons.

Na sinds 1680 geen teeken van leven meer te hebben gegeven, begon in Mei 1883 de Krakatau te werken. Dit duurde voort tot in Augustus, en van 26 — 28 Augustus vond de groote uitbarsting plaats, die eindigde met de catastrophie, welke, behalve aan den vulkaan zelf, aan 36000 menschen het leven kostte. Gelukkig, dat het eiland zelf niet bewoond was: de bewoners zouden er onder den regen van asch en gloeiende steenen niet beter aan toe zijn geweest dan die van Pompeji en Herculaneum.

Deze laatste krachtsinspanning was echter ook den ouden vulkaan zelf te machtig geweest, een instorting volgde en een rotsmàssa van zeker 1 K.M³. inhoud werd in zee gedompeld. Een geweldige golfbeweging was het gevolg, die zich naar alle kanten voortplantte en de lage bewoonde oevers van West-Java en Zuid-Sumatra overstroomde. De hoogte van deze golf bedroeg ongeveer 15 Meter (dus 30 M. ten opzichte van het golfdal ernaast), ja, bereikte in Telok Betong zelfs een hoogte van 22 Meter. Het stoomschip Barouw, dat daar op de reede lag, werd opgenomen en later in een vallei teruggevonden, op 3300 M. afstand van zijn oorspronkelijke ankerplaats. Hoewel het omstreeks



Krakatau van de breukzijde gezien

elf uur in den morgen was, heeft niemand door de diepe duisternis iets van deze golf kunnen zien. Ook de Pasar Ikan te Batavia liep onder water. Tot Kaapstad en Kaap Hoorn heeft men deze golf nog kunnen constateeren, natuurlijk veel verzwakt.

Ook een luchtdruk golf verspreidde zich van de plaats des onheils en plantte zich concentrisch voort over de aardoppervlakte, om na ongeveer 28 uur de antipode (in het NW. van Zuid-Amerika) te bereiken, waar een sterke luchtverdichting moet hebben plaats gevonden. Na 39 uur werd het punt van uitgang weer bereikt en zoo liep deze golf viermaal om de aarde heen en drie maal terug. Eerst na 5 etmalen kwam de atmosfeer weer tot rust. Zelfs te Batavia nog sprongen glasruiten van winkels.

De uitgeworpen aschmassa werd tientallen kilometers de lucht in geslingerd en in de hoogere luchtlagen met groote snelheid (120 K.M. per uur!) in Westelijke richting gevoerd, dus achterblijvend bij de rotatie van de aarde. Deze aschwolk veranderde langzamerhand in een aschgordel om de aarde, die langzaam naar beneden zakte en nog een half jaar lang aanleiding gaf tot prachtige kleureffecten bij zons-
ondergang.

Het grootsche experiment, hier door de natuur zelf in gang gezet, heeft ook voor den plant- en dierkundige een groote waarde. Wat er na afloop van de uitbarsting van het eiland Krakatau overbleef, was toch, wij mogen dit veilig aannemen, geheel ontbloot van plantaardig en dierlijk leven, en hier deed zich nu een prachtige gelegenheid voor om na te gaan, hoe zulk een eiland langzamerhand met planten en dieren bevolkt wordt.

De flora en fauna van geïsoleerde eilanden heeft steeds een groote rol gespeeld in de beschouwingen van hen, die zich speciaal met de studie der planten- en dieren-geographie bezighouden. Hoe zijn de daar voorkomende planten en dieren er gekomen? Vanwáár zijn zij gekomen? Stemmen zij

overeen met die van de naastbijzijnde vastelanden? Of hebben zich in den loop van lange eeuwen van isolatie nieuwe soorten daaruit gevormd, die echter door haar verwantschap nog wijzen naar het land van herkomst? Vooral aan die groepen van planten en dieren, die zich moeilijk over zee verspreiden, is hier groot belang toe te kennen, dieren bijv., die niet kunnen vliegen en niet tegen zeewater kunnen, zooals landslakken en kikkers, en planten, wier zaden niet door den wind en niet door de zee verspreid kunnen worden. Vaak heeft men uit het voorkomen van zulke planten en dieren op eilanden geconcludeerd, dat die eilanden vroeger met elkaar en met den vasten wal één geheel moeten gevormd hebben. Heel wat hypothetische „landbruggen” zijn op die manier geconstrueerd, terwijl andere onderzoekers weer in twijfel trokken, of men daartoe altijd wel het recht had en of toch soms door een of ander toeval niet zulke vormen op een eiland kunnen zijn aangeland.

Krakatau zou ons in staat kunnen stellen, eens nauwkeurig na te gaan, hoe de bevolking van zulk een eiland wel in zijn werk gaat. Jammer genoeg is hiervan niet partij getrokken door de botanici en zoölogen op een wijze, als wij dit wel zouden wenschen.

Zoölogisch is er vóór 1908 vrijwel niets gedaan en eerst in de laatste jaren is Dr. Dammerman van het Museum te Buitenzorg met een systematisch onderzoek begonnen. Rijkelijk laat dus, al moeten wij er bijvoegen: beter laat dan nooit.

Op botanisch gebied is meer verricht. Toch werd pas in 1886, dus 3 jaren na de uitbarsting, voor het eerst een bezoek aan het eiland gebracht en wel door Treub. Men heeft dus eigenlijk niet eens met volkomen zekerheid kunnen vaststellen, of Krakatau terstond na de uitbarsting wel geheel van dierlijk en plantaardig leven ontbloot was. Dit is dan ook wel eens door sommigen in twijfel getrokken: in verborgen hoekjes, zoo meenden dezen, kon wel eens een zaadje of kiempje zijn overgebleven. Dan zou het ook niet

zoo verwonderlijk zijn, dat de flora zich betrekkelijk zoo snel hersteld heeft. Immers, bij zijn tweede bezoek, tien jaar later, vond Treub de flora reeds tamelijk rijk. De meesten echter nemen aan, dat het niet denkbaar is, dat na den regen van gloeiende asch en steenen, die den geheelen bodem met een dikke laag bedekte, nog eenig leven zou zijn overgebleven.

De volgende bezoeken aan het eiland volgden elkaar met tusschenpoozen van ongeveer tien jaren op. Het laatste is dat van Dr. Docters van Leeuwen geweest, den tegenwoordigen directeur van 's-Lands Plantentuin, die zich er niet mee tevreden stelde, de flora aan den voet van den berg te bestudeeren, maar dezen in 1919 tot den top beklommen heeft, wat een verre van gemakkelijke onderneming was. Aan een beklimming van den vrijwel loodrechten en kalen breukwand behoeft natuurlijk niet gedacht worden. Aan de tegenoverliggende zijde van het eiland vinden we de oude helling van den vulkaan, maar ook die is verre van begaanbaar en daarbij dicht begroeid.

Aan den voet vinden we daar eerst een vlakker gedeelte, waar eenige jaren een Duitscher, Händel, gewoond heeft, die hoopte het puimsteen voor bouwdoeleinden te kunnen verwerken. Daarvan is echter niets gekomen, zoodat nu alleen nog enkele achtergelaten ijzeren stoelen en banken de plaats van deze nederzetting aanduiden.

Spoedig stijgt men dan echter vrij snel omhoog, al klimmend en vallend, struikelend en terugglijdend over de steenblokken en den lossen bodem, tegen hellingen op, gelijk men ze anders alleen in de hoogere bergstreken met een koel klimaat vindt, maar die nu in de gloeiende zon genomen moesten worden. Water was nergens te bekennen en de veldflesch al te spoedig leeg.

Dr. Docters van Leeuwen — die op den top van den Pangerango even goed thuis is als een Bataviaan in Concordia! — gaf het echter niet op, met het gevolg, dat hij te ongeveer half twee den kleinen top bereikte, waar hij, plat op den

- grond liggend, het waagde over den rand van den 800 M. hoogen, loodrechten wand omlaag te kijken, waar beneden de branding tegen de rotsen sloeg.

Over de resultaten van dit onderzoek willen wij het in het volgende artikel hebben.

De Flora en Fauna van Krakatau.

Wie Krakatau uit het Zuiden nadert, krijgt een geheel anderen indruk van het eiland dan wie dat van het Noorden komend doet. Verrast ons in het laatste geval de aanblik van den steilen, kalen rotswand, uit het Zuiden gezien onderscheidt Krakatau zich in niets van andere vulkanische eilanden in onzen archipel: „eerst een wit strand, dan kokospalmen en de rest boerenkool”, zooals een bevaren zeekapitein het eens uitdrukte. Weinig zou men, bij den aanblik van het welige bosch, dat de helling bedekt, vermoeden, dat diezelfde helling veertig jaar geleden absoluut kaal moet zijn geweest en bedekt met een laag heete asch en steenen van tientallen meters dikte.

Men heeft berekend, dat de temperatuur in den vulkaan tijdens de uitbarsting omstreeks 880° moet zijn geweest. Dit blijkt uit het volgende. Vroeger meende men, dat de witte wolk, die gewoonlijk boven een vulkaan te zien is, uit stoom, dus uit fijne waterdeeltjes, bestond. Het onderzoek heeft intusschen geleerd, dat stoom daarin bijna niet aanwezig is, maar wel allerlei andere gassen, zooals chloor, zoutzuur, waterstof, stikstof, salmiak, zwavel, zwavelwaterstof en zwaveligzuur daarin dooreengemengd voorkomen.

Nu vindt men tusschen de massa poreuze puimsteenstukken, die door den vulkaan zijn uitgeworpen, ook enkele met een dikke korst van vulkanisch glas, met name obsidiaan. Verhit men dit obsidiaan van Krakatau, dan ontwijken daaruit bij een temperatuur van omstreeks 880° gassen, die er in opgelost waren, namelijk chloor, zoutzuur, zwaveligzuur, koolzuur en stikstof. En door het ontwijken van die gassen verandert het obsidiaan in den poreuzen puimsteen.

Blijkbaar is de uitbarsting nu zoo te verklaren, dat door

nog onbekende oorzaak de temperatuur in het inwendige van den vulkaan zoodanig is gestegen, dat de in het magma opgeloste gassen zijn gaan ontwijken, waarbij dit zelf in puimsteen overging. De temperatuur moet dus minstens 880° zijn geweest, maar vermoedelijk ook niet veel hoger, daar er nog vulkanisch glas over is gebleven.

De kans dat er nog eenig leven op het eiland zou zijn overgebleven, is dus wel gering, maar in de veertig jaren, die de natuur aan het herstel heeft kunnen arbeiden, heeft zij heel wat tot stand gebracht.

Toen Treub drie jaren na de uitbarsting, dus in 1886, het eiland bezocht, vond hij, gelijk wel te verwachten was, langs de kust verschillende strandplanten, wier zaden makkelijk door de zee vervoerd kunnen worden. Het zijn dezelfde, die wij ook op jonge koraaleilandjes al spoedig aantreffen en die langs het strand van de eilandjes in de Baai van Batavia algemeen zijn. Hiertoe hoort bijv. de bekende strandwinde (*Ipomoea pes caprae*) met haar rose kelken en haar tweelobbige bladen. Gewoonlijk wordt zij aangetroffen in gezelschap van de rose vlinderbloemen van *Canavalia*, en van een eigenaardige grassoort, *Spinifex*, waarvan de vruchten, van lange stekels voorzien, tezamen een soort ragebol vormen, die in zijn geheel van den steel loslaat en dan door den wind met groote snelheid over het strand voortgerold wordt, „of de Nikker achter hem zit”, zooals de oude Rumphius schrijft. Al deze en dergelijke planten zijn nu op Krakatau present. Tijdens Treubs bezoek echter was er alleen de strandwinde.

Ook strandboomen, zooals de njamploeng (wiens welriekende bloemen wel de Indische oranjebloesem genoemd worden) trof Treub aan, doch nog niet de ketapan en de *Barringtonia*, die pas bij het tweede bezoek, tien jaar later, gevonden werden. Deze boomen vormen thans een tweeden gordel achter de bovengenoemde kleinere, kruidachtige planten.

De flora van het binnenland bestond tijdens Treubs eerste bezoek uit niet veel anders dan varens en nog lagere planten.

wier sporen zoo klein zijn, dat ze makkelijk door den wind worden meegevoerd. Merkwaardig was de ontdekking, dat de puimsteenbrokken bedekt waren met een slijmerig laagje, dat uit microscopische blauwwiertjes bleek te bestaan, en dat weer een gunstige gelegenheid bood voor de kieming van varens sporen.

Zoo vond Treub dus in 1886 een vegetatie van door de zee aangevoerde strandplanten en meer naar binnen een van door den wind aangevoerde varens en wiertjes, hoewel ook al enkele grassen en struiken werden opgemerkt.

Tijdens de volgende bezoeken aan Krakatau, van Treub en Penzig in 1897, van Ernst in 1906 en Backer in 1908, en ten slotte die van Dr. Docters van Leeuwen, in de jaren 1919 en 1920 en daarna, nam het aantal gevonden plantensoorten steeds toe, en met name dat van de boschplanten. Behalve de zee en de wind zijn daarbij langzamerhand ook vogels, die het eiland bij toenemenden plantengroei steeds meer kwamen bevolken, als verspreiders en overbrengers van zaden opgetreden. Toch spelen ook nu daarbij wind en zee nog de hoofdrol.

Ook de klapper wordt er sinds 1906 aangetroffen, hoewel nog niet in zoo groot aantal als volgens den boven geciteerden zeekapitein op andere eilanden het geval is. In plaats van den gordel van klappers vinden we hier een gordel van tjemara's tusschen het strand en de „boerenkool”. Die tjemara's beginnen direct achter de bovengenoemde strandboomen, die er een buitensten rand aan vormen. Achter de tjemara's komt het gemengde bosch van de berghelling, dat eerst de ravijnen en daarna de droge bergruggen overdekt heeft, hoewel de droogste ruggen nog met graswildernis (glagah) begroeid zijn. Dat gemengde bosch wordt, naarmate we hooger den berg beklimmen, steeds eenvormiger, en bestaat boven in hoofdzaak uit één enkele boom- of liever heestersoort (*Cyrtandra*), waartusschen een enkele reusachtige waringin. Het voorkomen van klappers op Krakatau heeft een strijd

vraag beslist, die jarenlang de botanici heeft bezig gehouden. Zoo meende onze bekende landgenoot Prof. Hugo de Vries, dat de klapper slechts door menschenhanden op de eilanden gebracht kan zijn en dat de vezellaag slechts dient om den val van den klapper te breken, terwijl door anderen beweerd werd, dat die laag ook als drijforgaan dienst doet. Behalve dat klappers blijkbaar vanzelf op Krakatau zijn aangeland, vond Dr. Docters van Leeuwen bovendien een kiemenden klapper aan het strand. Hierdoor wordt de meening van onzen beroemden landgenoot dus weerlegd.

Hoe de bevolking van Krakatau met dieren in zijn werk gegaan is en in welke volgorde de tegenwoordige bewoners het eiland bereikt hebben, zijn vragen, waarop het antwoord slechts zeer onvolledig moet blijven. Wij hebben toch vrijwel alleen de gegevens van den bekenden natuuronderzoeker Jacobson, die in 1908 Krakatau bezocht, ter vergelijking met de tegenwoordige fauna, zooals die door Dr. Dammerman in de laatste jaren nagegaan is. En bij die vergelijking moet nog in aanmerking genomen worden, dat de laatste meer tijd had en zijn onderzoek dus vollediger kon zijn dan dat van Jacobson!

Het behoeft wel geen betoog, dat de eerste en meeste dieren, die Krakatau bereikt hebben, dat vliegende gedaan hebben. Bij het onderzoek van de tegenwoordige fauna bleek deze dan ook voor 80% uit gevleugelde dieren te bestaan, zooals vleermuizen, vogels en insecten. De afstand, die Krakatau van den vasten wal en van de omliggende eilanden (zooals Poeloe Sebesi en Seboekoe) scheidt, is hiervoor geen al te groot bezwaar.

Interessanter zijn de niet gevleugelde dieren, waarvan wij moeten aannemen, dat zij meerendeels de zeereis op drijvend hout e.d. gemaakt hebben. Hierbij is maar één zoogdier, n.m. de huisrat, doch alles pleit ervoor, dat diens aanwezigheid in verband staat met de tijdelijke nederzetting van den heer Händel op het eiland (zie pag. 27).

Dat geldt echter niet voor de kruipende dieren of reptielen, waarvan 4 soorten werden aangetroffen. n.m. de reuzenslang (*Python reticulatus*), twee soorten van tijtjaks, en de minjawak (*Varanus*). Van de python en de minjawak mogen wij aannemen, dat zij overgezwommen zijn. Wat de tijtjaks betreft, één daarvan is onze gewone huis-tijtjak, de andere daarentegen is tot nu toe merkwaardigerwijze niet van Java of Sumatra, maar van niet dichterbij dan Riouw en Borneo bekend.

Kikkers en padden ontbreken geheel, wat ons niet verwonderen kan, als we bedenken, dat er in het geheel geen zoetwater op het eiland te vinden is.

Duizendpooten, mieren en spinnen daarentegen zijn er in overvloed. Ook landslakken en aardwormen ontbreken niet.

De algemeene indruk is, dat het aantal dier- en plantensoorten nog beperkt is, maar het aantal individuen van een bepaalde soort dikwijls zeer groot. Dit is niet te verwonderen: een soort, landende op een eiland, waar voedsel genoeg is en de omstandigheden ook overigens gunstig zijn, maar dat nog schraal bevolkt is en waar vijanden nog ontbreken en de concurrentie nog niet sterk is, zal zich snel vermenigvuldigen, daarbij door niets belemmerd. Het aantal individuen zal dus zeer groot worden, totdat wellicht op een kwaden dag een vijand van de soort zijn intrede op het eiland doet en op zijn beurt van de gunstige gelegenheid profiteert, of wel totdat tengevolge van de introductie van steeds meer soorten de concurrentie toeneemt. Zoo worden nu de graswildernissen langzamerhand door het bosch verdrongen.

Op het eerste Ned. Ind. Natuurwetenschappelijk Congres, in 1919 te Batavia gehouden, werd besloten de verdere ontwikkeling van flora en fauna nauwkeuriger te volgen dan tot nu toe geschied is. De bovenvermelde onderzoeken van Dr. Docters van Leeuwen en Dr. Dammerman zijn het begin van de uitvoering van dit plan. De resultaten zullen zeker interessant zijn.

De zingende Cicaden.

Tot de meest typische geluiden van het oerbosch behoort dat van de cicade. Terwijl wij voortgaan tusschen de met epiphyten en lianen omslinterde stammen klinkt ons telkens weer dat eigenaardige trillende gezang in de ooren, regelmatig aanzwellend in kracht en schrillheid, tot het bijna een gefluit wordt, dan weer afnemend tot een suizelend gesjirp. Niet onaardig is de vergelijking met een roestigen kruiwagen, die hoog noodig eens gesmeerd moet worden, en bij elke omwenteling van het wiel een oorverscheurend gepiep voortbrengt. Al roept de gedachte eraan bij ons de voorstelling van het heerlijke oerbosch-decor op, waaraan het zoo onafscheidelijk verbonden is, zoet en welluidend kan het cicaden-gezag toch niet genoemd worden. Dagelijks zoo'n paar zangers vlak bij huis te hebben moet op den duur geen genoegen zijn en wij zouden er zeker niet over denken om, gelijk de oude Grieken, een paar ervan in een kooitje te zetten om beter van hun kunst te genieten. Wellicht echter wint het gezang van de Grieksche „tettix” het in welluidendheid van dat van vele andere soorten. Hoe zou anders Homerus de voortreffelijke redenaars met cicaden vergelijken?

Stellig is dit een andere soort dan die, waarover de bekende insectenvriend Fabre schrijft, die zeker de laatste zou zijn om den cicadenzang niet te waardeeren, wanneer hij dat verdiende. Bij honderden kwamen zij zich elken zomer vestigen in het gebladerte van de twee groote platanen voor Fabre's bescheiden woning te Sérignan (Zuid-Frankrijk) en onthaalden den grooten, entomoloog op haar gezang. „Zoolang dat oorverdoovend concert duurt”, schrijft hij, weinig enthousiast over deze aubade van zijn goede vrienden, „is het mij onmogelijk geregeld te denken, alles draait en

duizelt mij, ik kan me tot geen enkelen geregelden arbeid bepalen”.

Wie geen gelegenheid heeft, het oerbosch op te zoeken, kan ook in den Plantentuin te Buitenzorg en in het natuurmonumentje te Depok met de cicade, de tongèrret (Mal.), kennis maken. Laten we, na hem lang genoeg beluisterd te hebben, nu den zanger zelf eens op zoeken. We ontdekken hem, zittende tegen een tak. Makkelijk te vangen is hij echter niet, want hij gaat niet zoo in zijn kunst op, dat hij, als de Auerhaan, wanneer deze aan het baltsen is, geen vijanden of gevaar meer ziet.

Laten wij intusschen aannemen, dat we door een gelukkig toeval een der zangers in handen gekregen hebben. Op het eerste gezicht maakt hij den indruk van een reusachtige vlieg, met een dik en breed, groenig gekleurd achterlijf. In werkelijkheid behooren de cicaden tot een onderafdeeling van de Hemiptera of wantsen. Terwijl de vliegen maar één paar vleugels hebben (Diptera), zien we terstond, dat de cicade er twee paar heeft, een grooter voorste en een iets kleiner achterste paar, beide vliezig, in tegenstelling tot de eigenlijke wantsen, waar het voorste paar voor de helft hard en ondoorzichtig is, op een dergelijke manier als dat bij de kevers met het heele voorste paar — de „dekschilden” — het geval is.

Hierin stemmen de cicaden echter met de wantsen overeen, dat ze, evenals deze, een soort snavel hebben, waarmee ze hun voedsel „aanboren”. Terwijl ze dan ook ijverig aan het concerteeren zijn, zitten ze met den snavel in het hout van den tak geboord, die hun tot zitplaats strekt en waaraan ze het noodige voedingssap onttrekken. Aan vocht zal het in onze oerboschen wel nooit ontbreken, maar in Zuid-Frankrijk, waar de zomer droog is, zoeken andere insecten vergeefs naar een regendruppeltje om hun dorst te lesschen, wanneer de Juli-zon wekenlang straalt aan een onbewolkten hemel. Alleen de cicade lijdt geen dorst, met haar boor

steekt zij een frisch vaatje aan, zoo vaak het haar lust en zingt daarbij vroolijk haar lijfdeuntje.

Maar ziet, de mieren hebben haar geheim ontdekt, ook wespen, vliegen, kevertjes komen op de bron af, die door de cicade is aangeboord, en weldra verdringt groot en klein zich om de laatste en drinkt onbeschroomd mede. Zij kruipen onder haar door en over haar heen en de grooteren, en in 't bijzonder de mieren, bijten haar zelfs onbeschroomd in de pooten, om haar te noodzaken het veld te ruimen en elders haar geluk opnieuw te gaan beproeven.

Dat is dus anders dan in de bekende fabel van Lafontaine, waar de cicade („cigale” is cicade, niet krekel!), na den heelen zomer gezongen te hebben, terwijl de nijvere mier zwoegde, tenslotte bij deze moet kloppen en om voedsel bedelen, maar zich de deur gewezen ziet met de woorden:

Vous chantiez! j'en suis bien aise:

Eh bien! dansez maintenant!

Ook in andere opzichten raakte Lafontaine hier in conflict met de natuurlijke historie. Niet alleen, dat er tegen den winter geen cicaden meer zijn, maar wat zou de cicade met haar zuigsnuit hebben aan de korreltjes graan, die zij van de mier afsmeekt!

Zingen en drinken, dat is dus het leven van de cicade, en zij hoeft zelfs met het eene niet te pauzeeren, om zich aan het andere te wijden, gelijk dat bij ons menschen het geval zou zijn. Onder het drinken zingt zij (of liever hij, naar wij zien zullen) lustig door. Mond of tong zijn er niet bij noodig, het geluid wordt voortgebracht door een paar organen aan de onderzijde van het achterlijf. Van buiten is er weinig anders van te zien dan een paar deksels, die tezamen een groot deel van het achterlijf bedekken en doen denken aan een derde paar vleugels, maar dan aan den onderkant. De deelen van het muziekinstrument, eronder gelegen, zullen we nu maar niet in détail bestudeeren; het zijn in hoofdzaak een paar spieren inwendig op de grens

van borststuk en achterlijf gelegen, die verschillende vliezen in trilling brengen. Het geluid wordt geweldig versterkt door de enorme resonneerruimte in het achterlijf.

Stoppen we onze cicade in alcohol, dan trekt de groene kleur eruit. De chitinewand wordt nu doorzichtig en houden we het dier tegen het licht, dan blijkt het dikke en breede achterlijf geheel leeg te zijn. We vinden dat bevestigd, als we het openknippen: de ingewanden schijnen geheel te ontbreken en pas als we scherp met een vergrootglas kijken, zien we ze, draadfijn en platgedrukt, tegen de rugzijde liggen. Ook de twee spieren, die het geluid veroorzaken zien we vooraan, maar overigens is het heele lijf leeg. Resonneerblazen komen meer voor in het dierenrijk, maar wel moet het een verwoed zanger zijn, die, als de cicade, zijn heele lichaam tot één groote, holle resonneerruimte maakt!

Terwijl aldus de heeren cicaden zoo'n oorverdoovend lawaai maken, zijn de wijfjes stom.

Lang heeft men gemeend, dat ze ook geen gehoororgaan zouden bezitten en dus doof waren voor de luidruchtige en enthousiaste huldebetuigingen der mannetjes. Dit klinkt echter te onwaarschijnlijk om waar te zijn en in de allerlaatste jaren heeft men dan ook vrij hoog ontwikkelde gehoororganen ontdekt, links en rechts op de grens van achterlijf en borststuk.

Slechts een klein deel van haar leven brengt de cicade aldus zingende in het loover door. Een langdurig larvenleven onder den grond gaat eraan vooraf. Voor de soort van Noord-Amerika heeft men zelfs gevonden, dat zij niet minder dan zeventien jaren aldus onder den grond leeft, zich voedend van het vocht dat zij uit plantenwortels zuigt.

De gewoonste der vrij talrijke Indische soorten, *Dundubia rufivena*, zal er wel niet zóó lang over doen. Zij is verwant aan de manna-cicade, die zich in Zuid-Europa aan het zoete sap van de manna-esch te goed doet, dat, gedroogd, de manna levert. Dat dit echter niet de manna zijn kan, welke

de kinderen Israels in de woestijn veertig jaar lang in het leven gehouden heeft, zal een ieder toegeven, die met de krachtig purgeerende eigenschappen der manna kennis gemaakt heeft.

Indische Stadsvogels.

Een ieder, die uit Holland hierheen komt, valt het op, dat de Indische steden, althans wat het Europeesche deel betreft, veel meer aan een villapark doen denken dan aan wat wij in Europa als „stad” kennen. Het kan ons dan ook niet verwonderen, dat ook de vogels hier een grootere rol spelen dan in Europeesche steden, waar zij, op de huismusch na, vrijwel geheel teruggedrongen zijn naar de stadsparken, al kunnen sommige grootere stadstuinen zich ook nog wel eens in het bezit van een paar spreeuwen of zelfs van een merel verheugen. Ook 's-winters kan men er nog wel eens een troepje rondzwervende meesjes of een roodborstje waarnemen, maar dat zijn geen blijvende bewoners.

Hier in Indië hangt het er natuurlijk veel van af, of men in een der steden een oud-Indisch huis met ruimen, rustigen tuin bewoont, of wel zich tevreden moet stellen met een kleiner huis met nog kleineren tuin in een der nieuwe wijken. Toch zal men ook in dat laatste geval uit zijn voorgalerij reeds met verschillende vogelsoorten kennis kunnen maken. Daarbij zijn er, die bij ons herinneringen opwekken aan onze oude kennissen uit Holland.

De eerste oude bekende uit Europa, dien wij hier begroeten, is de alom tegenwoordige musch, die hier al evenzeer den straatjongen speelt als in ons vaderland. Toch, wie wat meer aan vogels gedaan heeft, zal spoedig opmerken, dat onze Javaansche musch niet de gewone huis-, tuin- of keukenmusch (*Passer domesticus*) uit Holland is, maar overeenstemt met een tweede muschsoort, die ook in ons vaderland voorkomt, daar echter den meesten stadsbewoners niet bekend is. Het is n.m. de ringmusch (*Passer montanus*), niet ten onrechte

ook wel veldmusch genoemd. Deze soort geeft n. m. aan het vrije veld de voorkeur en in de steden zal men haar nooit aantreffen. In troepjes zwerven zij langs de bouwlanden, en richten heel wat schade aan in het graan.

Den naam ringmusch danken zij aan een smallen, lichten ring om den hals, maar haast nog makkelijker zijn althans de mannetjes van beide soorten van elkaar te onderscheiden, doordat de kruin bij de huismusch grauwwachtig en bij de ringmusch kastanjebruin is, terwijl bij de ringmusch ook het zwarte vlekje op de witte wang opvalt. Veel moeilijker zijn de wijfjes te onderscheiden, die bij de vogels, in tegenstelling tot ons menschen, gewoonlijk heel wat stemmiger gekleed gaan dan de mannetjes en die zich bij beide muschsoorten van de mannetjes o. a. door het ontbreken van de groote, zwarte keelvlek onderscheiden.

Eigenaardig is nu zeker, dat de Indische ringmusch hier zoo geheel de levenswijze van de Europeesche huismusch heeft aangenomen. Wie echter wel eens Japansche vogelplaten bekeken heeft, zal opgemerkt hebben, dat daar ook steeds de ringmusch afgebeeld wordt. Het schijnt, dat ook in Japan en China de ringmusch de gewone musch vervangt en daar overal den mensch vergezelt.

Nu komt, voor zoover mij bekend, de musch in Indië volstrekt niet overal voor. Haar gebied is beperkt tot de Westelijke helft, tot en met Ambon, terwijl zij ter Oostkust van Sumatra eerst omstreeks 1890 ingevoerd is. Zij schijnt dan ook van huis uit hier niet inheemsch, maar eerst later ingevoerd te zijn.

Zoo vermeldt de Hollandsche ornitholoog Schlegel, hoe in de 18e eeuw de ringmusch een paar maal uit Holland naar Batavia overgebracht werd en zich daar niet alleen ingeburgerd heeft, maar tevens van een echte veld- tot een stadsmusch geworden zou zijn. Terecht echter is er van andere zijde op gewezen, dat het waarschijnlijker is, dat onze musch uit Formosa of China geïmporteerd is, waar immers de daar voorkomende variëteit van de ringmusch reeds zulke huiselijke

neigingen heeft, terwijl iemand, die uit Holland musschen wilde importeerén, toch eer de huismusch dan de veel minder algemeene ringmusch genomen zou hebben.

Na de musschen zijn den Hollandschen stadsbewoner stellig de merel of zwarte lijster en de spreeuw het best bekend, zooal niet uit zijn eigen tuin dan toch stellig uit de stadsparken. Het zijn beide stemmig gekleurde vogels. Glanzend zwart is de merel, met een snavel „geel als goud”, althans bij het mannetje, want bij het wijfje is het zwart niet zoo diep en de snavel niet goudgeel. En ook de spreeuw kan zich niet op een bonte kleedij beroemen, hoe mooi zijn veeren ook iriseeren in het voorjaarszonnetje. In sierlijkheid wint de merel het: zie hem rondhuppen in het grasveld, rondspiedend naar een regenworm, den staart schuin omhoog. Dat doet de spreeuw heel anders, die hupt niet, maar loopt, op een denmanier, met een wel vasten, maar toch waggelenden gang.

Merel en spreeuw, we vinden ze beide in onze Indische tuintjes terug, de eerste als de koetjita (*Copsychus musicus*), de tweede als de djalak (*Sturnopastor jalla*). In het eerst herkennen we ze misschien niet als zoodanig, maar hoe beter we ze leeren kennen, des te meer vinden we in hen onze Hollandsche vrienden terug. De kleuren n.m. wijken nogal af van die van hun Hollandsche verwanten. Wel is ook de koetjita voor een groot deel zwart, maar dat wordt afgewisseld door het heldere wit van vleugels en onderzijde en van de buitenste staartpennen, en ook is de snavel niet zoo geel. Maar in den vorm en in de vlugge, huppende beweging herkennen we de merel.

Ook in het gezang. Er was onder de Hollandsche zangvogels geen, dien ik liever hoorde, dan de meerle. Hoe vol en zuiver, hoe rustig en bezonken klonk haar gefluit in de avondschemering of op bewolkte, vochtige voorjaarsdagen. Niet de jubelende vreugde van de zanglijster lag daarin, haar lied vertolkte het stille geluk van een droomenden voorjaarsavond.

In het gezang van de koetjita herkennen we dat van de merel, alleen.... het geluid is niet zóó vol en rustig, gelijk dat bij de Indische atmosfeer ook niet zoo passen zou. Toch klinkt ook zijn gefluit ons 's morgens vroeg — vaak voor de zon nog op is — en tegen den avond liefelijk in de ooren. Ook heb ik ze 's-nachts vaak dat tokkende geluid hooren maken — alsof er twee steenen op elkaar ketsen — dat mij aan den winterlokroep van de merel deed denken, zooals die op donkere winterdagen leven bracht in de doode stadstuintjes en de parken in Holland.

Ook in de djalak of jalla herkennen we op het eerste gezicht niet dadelijk de spreeuw. Wel is ook hier de vorm dezelfde en ook de wijze, waarop ze door het gras voortstappen. Maar het zwart met witte veerenkleed en de naakte, oranje zijden van den kop doen dezen vrij bonten vogel nogal afwijken van de stemmige Hollandsche spreeuw. Maar als we hem eens wat langer hebben waargenomen en hem op den nok van het dak met trillende vleugels in extaze hebben zich sjielpen en kwinkeleeren, dan worden we toch wel sterk herinnerd aan zijn Hollandsche collega's, zooals die in Februari al in rijtjes op den nok van een boerenwoning met klapperende vleugels zitten te kwetteren, de glinsterende voorjaarsdos iriseerend in het bleeke, en toch al even koesterende zonnetje.

Zooeven, noemde ik onder de Hollandsche stadsvogels ook de meesjes, al laten die zich alleen 's-winters in de stad zien, als ze in troepjes rondzwerven. Het zijn vooral het kleine pimpelmeesje „al blauwig en geluwachtig groen”, zooals Gezelle zingt, en de iets grootere koolmees, met zijn zwarte kapje en witte wangen, maar overigens ook geel met blauw. Dat koolmeesje nu vinden we terug in het eenige Indische meesje, de z.g. „glatik batoe” (*Parus cinereus*) — heel wat anders dan de echte glatik! — die in teekening sprekend op de koolmees lijkt, maar waarbij alle kleuren wat

fletser zijn. Met name ontbreekt het geel van de buikzijde van de koolmees geheel. Tot de algemeenste vogels kan de „Javaansche koolmees” niet gerekend worden, maar van tijd tot tijd laat zij zich toch nog al eens zien, ook in stadstuinjes. Ook het geluid is een echt meezengeluidje en herinnert soms aan het vroolijke „zagen” van de koolmees in het voorjaar, als de wilgen bloeien.

Indische Stadsvogels, II.

Hebben we een vorig maal met de Indische musch, lijster, spreeuw en mees kennis gemaakt, daarmee is het lijstje van oude bekenden uit Holland, die we hier in Indië in min of meer afwijkenden vorm terugvinden, nog niet teneinde.

De vogels, die ik nu op het oog heb, mogen wij echter slechts inzooverre tot de stadsvogels rekenen, dat wij ze in de nieuwere gedeelten der Indische steden niet zoo licht zullen ontmoeten. Wij moeten daartoe wel een grooter, rustiger en meer beschaduwden tuin hebben, zooals die alleen bij oud-Indische huizen te vinden is. De Hollandsche verwanten van die vogels zijn dan ook in het geheel geen stadsvogels; wij moeten zelfs het bosch ver van de steden opzoeken om ze te ontmoeten.

„Waar groeien eiken te Amsterdam?” zong Vondel, en wij zouden daar nu zonder dralen op kunnen antwoorden: „In het Vondelpark”. Maar wanneer hij gevraagd had: „Waar hoort men den wielewaal te Amsterdam?” dan zouden wij ook nu nog het antwoord schuldig moeten blijven. Alleen in groote, ongerepte loofbosschen, ver van het gewoel der groote stad, zullen we 's-zomers kans hebben het zoete gefluit van den wielewaal te hooren. Maar ook daar behoort er nog vrij wat geduld toe — tenzij een gelukkig toeval ons helpt — om den goudgelen vogel te zien te krijgen, die zich schuw verborgen houdt in de dichte bladerkronen der loof-boomen.

Wat al heerlijke herinneringen wekt het bij den Hollandschen natuurliefhebber op, wanneer hij hier vlak bij huis diezelfde welluidende tonen hoort, die hij in Holland alleen van stille plekjes diep in het bosch kent! En hoe veel minder

moette kost het hier, ook den goudgelen vogel zelf te zien te krijgen, waarvan de vleugels en staart zoo keurig met diepzwart zijn afgezet. Zoowel in uiterlijk als geluid valt er nauwelijks een verschil te ontdekken tusschen een Indischen wielewaal (*Oriolus maculatus*), den kapodang of tjelalong (Mal. en Jav.), en den Hollandschen. Zelfs het onwelluidende kattengemauw, dat we nu en dan tusschen de zoete fluittonen door hooren, hebben beide soorten gemeen. Evenzoo de gewoonte, om het nest tusschen de beide uitloopers van een gaffeltak op te hangen. Evenals bij den Hollandschen wielewaal is ook bij den Indischen het wijfje niet zoo levendig van kleur als het mannetje.

Evenmin als den wielewaal zullen we den ijsvogel gauw in een Hollandsche stad aantreffen, behalve misschien dan een enkele maal op een wintersche morgenwandeling langs de buitensingels. Dan kan het nog wel eens voorkomen, dat we het saphierblauwe vogeltje, opgejaagd van zijn zitplaatsje aan den waterkant, in rechte lijn dicht over het water zien voortsnorren naar een anderen wilg of els wat verderop aan den oever. 's-Zomers echter trekt het ijsvogeltje zich terug naar een plas of vaart in het bosch en graaft daar in den oever zijn nest.

Op Java komen heel wat soorten van ijsvogels voor, de meeste mooi blauw van boven en alle met dien stevigen langen snavel, die zoo typisch is voor de ijsvogels. Vooral de z.g. bosch-ijsvogels (*Halcyon*) zijn in de steden nogal eens waar te nemen en trekken de aandacht door het luide, min of meer krijschende geroep, dat ze laten hooren als ze hun zitplaats in den eenen boom met die in een anderen verwisselen. Aan dien roep danken ze ook ongetwijfeld hun Maleischen naam tetengket (Soendaneesch: tjekakké of kakké; Javaansch: tjikakkak). Zittend op een hoogen tak loert de bosch-ijsvogel op zijn prooi, dien hij echter niet, zooals zijn Hollandsche verwant en ook de Indische visch-ijsvogels doen, in het water zoekt. Aardwormen, insecten, krabbetjes, een

hagedisje, al wat zich op den grond beweegt wordt terstond door hun scherp blik ontdekt; zij schieten er pijsnel op af en keeren onmiddellijk met hun buit terug.

Zoo nu en dan hebben we ook kans, eens een paar spechtjes in onzen stadstuin waar te nemen, althans wanneer daar een paar grootere boomen in te vinden zijn. Ze lijken op onze Hollandsche bonte spechten, waarvan de bovenzij, in tegenstelling tot de bekende groene specht, zwart met wit gevlekt is. Door het roffellend geluid, dat ze met hun snavel op zoek naar insecten tegen het hout maken, trekken zij dadelijk de aandacht. Gewoonlijk ziet men ze in paren de schors der boomen afzoeken.

Maar het wordt tijd, onze aandacht af te wenden van die vogels, die ons aan Hollandsche verwanten herinneren, om ook nog een plaatsje in te ruimen voor enkele andere typische stads- en tuinvogels. Daarbij moet wel in de eerste plaats genoemd worden de koetlang (*Pycnonotus aurigaster*), die, haast meer nog dan de musschen, alom tegenwoordige vroolijke druktemakers. Zij hebben de grootte van de koetjita, de Indische merel, maar hun grauwe pakje is wat minder helder gekleurd, al geeft het aardige, zwarte kuifje hun toch iets coquets, vooral daar het bij elk hunner talrijke gemoedsaandoeningen overeind gezet wordt. Gewoonlijk vinden we wel een heel troepje bij elkaar en hun gebabbel en gekibbel is dan niet van de lucht. Waren de musschen er niet, we zouden hèn zeker de straatjongens onder de vogels noemen.

Jammer genoeg mogen we de koetjita niet tot de onverdeeld nuttige vogels rekenen, want zoo zij een sprinkhaan of ander insect al niet versmaden, zij zijn toch ook groote liefhebbers van vruchten, die de mensch niet te hunnen gerieve kweekt. Zij beschouwen het echter blijkbaar als een vanzelf sprekend recht, dat ook zij hun deel daarvan mogen nemen en doen dat geenszins in het verborgene, maar zoeken integendeel de meest in het oog vallende plaatsen op om

daar rond te stoeien en elkaar na te zitten, waarbij ze hun vroolijk geroep voortdurend laten hooren.

Nauw verwant aan de koetlang is de tjeloektjoek of troetjoeke (*Pycnonotus analis*), die niet dat zwarte kapje heeft van den eerste. Terwijl de koetlang talrijker is dan de tjeloektjoek in West-Java, is in Oost-Java, bijv. te Soerabaia, het omgekeerde het geval.

Een echte druktemaker is ook de priendjak (*Prinia familiaris*), familie van de Hollandsche rietzangers en evenals deze een klein, slank vogeltje, dat zich, bij gebrek aan riet, in het lagere struikgewas ophoudt. Het is altijd in beweging en als het zijn geluid laat hooren, doet het dat op zoo'n opgewonden en luidruchtige manier, dat het daardoor alleen al makkelijk te herkennen is.

De nestbouw van de priendjak is bijzonder kunstig en heeft hem den naam van Javaanschen snijdervogel bezorgd. Het nest heeft den vorm van een zak, met zijdelingsche opening, bevestigd aan een min of meer dubbel gevouwen blad. De randen van dat blad vereenigt de vogel met elkaar door draden van plantaardige herkomst, die hij met speeksel bevestigt. Hij maakt daartoe gaatjes in den rand van het blad, waardoor het uiteinde van de draden getrokken wordt. Een echte kleermaker dus!

Nog zouden we kunnen noemen de boeroeng oengkoet-oengkoet wiens eindeloos „doek-doek-doek-doek” soms tot vervelens toe uit de hogere boomkruinen klinkt, en de tjipoh, wiens tjiiiiiiipoh niet minder typisch is, en de boeroeng-kipas, het bewegelijke, coquette waaierstaartje, maar dat zijn toch alle meer bewoners van grootere tuinen, die wij dus wel steeds minder tot de stadsvogels mogen gaan rekenen.

Voor honderd jaren.

Weinig bezoekers van den Plantentuin te Buitenzorg kennen het kleine kerkhof, verborgen in het bamboebosch, waarvan een Fransch reiziger eenmaal schreef: „Je n'ai rien vu de plus doux et de plus reposant que les ombrages de ces bouquets de bambous géants, dont les rameaux forment voûte au-dessus des sépultures, et les enveloppent de mystère, de fraîcheur et de silence.” Wij willen daar op dezen dag, den 8sten September (1923), in gedachten een oogenblik verwijlen bij een eenvoudig grafteeken, met Latijnsch opschrift, dat de rustplaats dekt van de twee jonge vrienden Kuhl en Van Hasselt, de eerste gestorven den 14den September 1821 in den ouderdom van 25 jaren, de tweede den 8en September 1823, oud 26 jaren. Ver van familie en kennissen zijn zij beiden gevallen als slachtoffer van hun al te groote liefde voor de natuur. Dat zij na honderd jaren nog niet vergeten zijn, daarvan moge deze schets van hun zoo korte leven getuigen.

De 18e eeuw was een onvruchtbare periode in de geschiedenis van het Indische natuuronderzoek. Nadat Rumphius in 1702 op Ambon de oogen, die sinds 30 jaren geen licht meer zagen, voor altijd gesloten had, volgde een tijdperk van diep verval, waarin slechts geldzucht aan het woord was en dat pas een einde nam onder het Engelsche tusschenbestuur. Wel was reeds in 1778 het Bataviaasch Genootschap opgericht, doch dit leidde een kwijnend bestaan en kwam eerst tot bloei onder het voorzitterschap van den luitenant-generaal Raffles, die er zelf vaak verhandelingen en voordrachten hield en alles deed om de beoefening der natuurwetenschappen te bevorderen.

Toen ons na vijf jaren de koloniën teruggegeven werden, begreep de nieuwe regeering, dat het natuuronderzoek niet langer verwaarloosd mocht worden en dat wij hierin niet langer achter mochten blijven bij naburige volken, met name de Engelschen. En toen in 1815 baron Van der Cappellen de reede van Texel verliet, om het bestuur van de Engelschen over te nemen, vergezelde hem aan boord van de „admiraal Everisen” de Amsterdamsche hoogleeraar Reinwardt, aan wien de organisatie van Onderwijs, Geneeskundigen Dienst, Landbouw, Nijverheid en Wetenschappelijk Onderzoek was opgedragen. Een der eerste voorstellen, door Reinwardt na zijn aankomst aan de regeering gedaan, betrof het aanleggen van een kruidtuin. In den beroemden Plantentuin te Buitenzorg heeft Reinwardt zich een blijvend monument gesticht.

Toen de tijd, voor Reinwardt's verblijf in Indië bestemd, verstreken was, en hij zich gereed maakte om naar Holland terug te keeren, waar hem het hoogleeraarschap aan de Leidsche Universiteit wachtte, beschouwde de regeering de zaak hiermede niet als afgeloopen. Bij Koninklijk Besluit werd in 1820 ingesteld de „Natuurkundige Commissie voor Nederlandsch-Indië” en tot eerste leden van die commissie werden benoemd de twee jeugdige geleerden Kuhl en van Hasselt, wien nog een preparateur en een teekenaar werden toegevoegd. Hun opdracht was, gedurende vier tot zes jaren den Archipel te bereizen „ten einde de als nog ongekende schatten, welke de natuur aldaar zoo ruimschoots oplevert, aan de geleerden van het moederland en van Europa te doen kennen”.

Het was de Groningsche professor Van Swinderen, die ook de beide vrienden indertijd had samengebracht, aan wien zij deze eervolle en aanlokkelijke opdracht dankten. Beiden hadden elkander aan de Groningsche Universiteit leeren kennen. Van Hasselt, in 1797 te Doesburg geboren uit een oud Geldersch geslacht, studeerde medicijnen, hoewel zijn hart naar de studie der natuur trok. In zijn tweede studiejaar

• maakte hij daar kennis met Kuhl, dien Van Swinderen op een voetreis door Duitschland te Hanau had leeren kennen, een kennismaking, die hem zoo goed bevalen was, dat hij Kuhl voorstelde als zijn assistent naar Groningen te komen. Kuhl was aanvankelijk, op wensch en voorbeeld van zijn vader, voor de studie in de rechten bestemd geweest, maar ook zijn hart ging uit naar de natuur. Flora en fauna van de omgeving van zijn geboorteplaats kende hij als weinig anderen en reeds op 16-jarigen leeftijd zag hij kans het naturaliënruilkantoor van zijn leermeester Dr. Leisler na diens overlijden voort te zetten en met de voornaamste geleerden van Europa in briefwisseling te treden.

Gretig aanvaardde hij Van Swinderens aanbod en sloot te Groningen spoedig vriendschap met Van Hasselt, die hem de physiologie leerde en aan wien hij van zijn groote faunistische en floristische kennis meedeelde.

Noode nam Van Swinderen van het tweetal afscheid, toen zij in Juli 1820 van Texel uitgeilden naar het verre Indië, waar zij, na onderweg al ijverig verzameld te hebben, op het einde des jaars aankwamen.

In Buitenzorg ontving hen zeer vriendelijk de gouverneur-generaal Van der Capellen, die hun werkzaamheid steeds met groote belangstelling volgde. Ook konden zij nog met Reinwardt overleg plegen, die nog niet naar Europa vertrokken was.

Zij begonnen nu met de omgeving van Buitenzorg af te zoeken en alles te verzamelen, te prepareeren, te teekenen en te beschrijven wat hun in handen kwam. Daarna volgden beklimmingen van den Salak en den Gedeh, met den Pangerango, wat toentertijd heel wat meer voeten in den aard had dan tegenwoordig. De overstelpende rijkdom der toen nog zoo weinig bekende flora en fauna maakte, dat zij handen te kort kwamen om alles te bewerken. Kuhl vooral ontzag zich daarbij in het geheel niet, wat den meer bezadigden Van Hasselt soms met zorg vervulde. Kuhl viel dan

ook als eerste slachtoffer, nadat zij na een moeizamen, bergtocht in tropische regens in een opgeslagen hut overnacht hadden. Nog geen jaar in Indië overleed Kuhl te Buitenzorg, zijn vriend Van Hasselt in de grootste wanhoop achterlatend. „De wetenschappen hebben in hem een tweeden Linnaeus verloren”, getuigde prof. Temminck van Kuhl, „toen hij naar Indië vertrok, bezat hij reeds die kundigheden, waarmee een Humboldt en een Péron van hunne reizen zijn teruggekeerd”.

Van Hasselt vond in zijn leed een vaderlijken vriend in baron Van der Capellen, die hem terstond in zijn huis opnam. Toen hij den slag te boven begon te komen, zette hij zich allereerst aan het ordenen der overrijke verzamelingen door hen beiden bijeengebracht. In 1822 echter toog hij er met zijn preparateur weer op uit en wel naar het weinig bekende Bantam, waar hij o.a. langs de Zuidkust voorttrok naar Java's Eerste Punt. „Op kleine naakte vlakten, rondom onze hutten”, schrijft hij, „waren de sporen der bantengs, die aldaar gedurende den nacht komen grazen, even veelvuldig als die van het melkvee in onze weiden. De rhinoceros schijnt ook des nachts het strand te bezoeken en bijna bij iedere schrede ziet men de sporen der tijgers, die hier bij nacht op de schildpadden azen, welke tegen het strand opkruipen om hunne eieren ter uitbroeding in het warme zand te begraven”.

Langs de Wijnkoopsbaai en over Soekaboemi wilde Van Hasselt terugkeeren, toenmaals een moeilijke weg door een eenzame streek. Een zware ziekte overviel hem en door storm en regen werden zij aan de Tjibareno, op de grens van Bantam en Preanger, opgehouden. Op een vlot werd de doodzieke Van Hasselt tenslotte over de gezwollen rivier gebracht en op een draagbaar de moeizame reis voortgezet.

Na eenige dagen bereikten zij de pasangrahan te Tjitjoeroek, waar Dr. Heyl uit Buitenzorg hun tegemoet kwam. Onder zijn hoede ging het verder naar Buitenzorg, waar de land-

voogd, die hem zijn rijtuig al tegemoet gezonden had, hem weer liefderijk opnam. Weinige dagen later overleed Van Hasselt.

Van der Capellen zorgde voor het eenvoudige gedenkteeken, dat het graf der beide jonge vrienden dekt. De rijke verzamelingen, door hen bijeengebracht, zijn niet verloren gegaan en later door verschillende geleerden in Europa bewerkt.

Houtbijen.

Hebben we hier een vorige maal al eens met de witte mieren als vijanden van ons houtwerk kennis gemaakt, ditmaal willen we het over een ander insect hebben, dat ons in dat opzicht heel wat last bezorgen kan. We hebben hier echter niet met een zoo geniepigen vijand te doen, die in het duister wroet, maar met een, die door luid gebrom van zijn aanwezigheid kennis geeft, en die zich ook allerminst schuil houdt, maar ons, als we in de nabijheid van zijn operatiegebied komen, op vrij dreigende wijze om de ooren komt zoemen. Menigeen zal zich daarbij door het groote, dikke, hommelachtige insect, dat door zoo onheilspellend gebrom van zijn agressieve bedoelingen kennis schijnt te geven, laten intimideeren en op eerbiedigen afstand blijven. Gewoonlijk echter loopt het, als men het de dieren zelf niet te lastig maakt, nogal goed af. Wel volgen zij ons, zoolang wij in de buurt van het nest zijn, maar tot gebruik van den angel gaan zij niet licht over, misschien wel wetend, dat ze van dit wapen maar éénmaal plezier kunnen hebben. De angel der houtbijen toch is, evenals die der honingbijen, van weerhaken voorzien, zoodat hij bij het steken afbreekt, wat in den regel den dood van het dier tengevolge heeft.

De houtbijen (*Xylocopa*, meerdere soorten) maken op het eerste gezicht den indruk van groote, zwarte hommels, een indruk, die door hun diep gezoem nog versterkt wordt. De eigenlijke hommels echter ontbreken in het laagland van Indië. Evenals andere oude bekenden uit Europa, zoowel uit de planten- als uit de dierenwereld, treffen we ze alleen op de hooge bergtoppen aan. In het laagland worden zij als het ware door de houtbijen vervangen, die er wel nauw mee

verwant zijn, maar er toch in één belangrijk opzicht mee verschillen. Wel behooren zij beide tot de orde der vleesvleugeligen, die de wespen, bijen, hommels en mieren omvatten (niet de witte mieren!), maar terwijl de hommels tot de gezellig levende, z g. sociale bijen behooren, die in kolonies wonen, moeten we de houtbijen tot de eenzaam levende of solitaire rekenen. Die eenzaamheid vindt zijn grond hierin, dat er geen geslachtloze wijfjes, geen kinderjuffrouwen, optreden, die de moeder behulpzaam zijn bij het opkweken van haar kroost. De houtbij-moeder staat alleen voor die taak. Zij wordt daarbij niet, gelijk moeder hommel, geholpen door haar oudste dochters, die zich dit tot levensdoel gesteld hebben, gelijk de naam „werksters” ook aanduidt.

Het gezellige gezinsleven der hommels en der sociale bijen en wespen kennen de houtbijen niet, ja, moeder houtbij smaakt niet eens het genoegen haar kinderen te aanschouwen, hoe goed ze ook voor hun toekomst gezorgd heeft. Dit is trouwens bij de solitaire bijen regel.

Laten we nu het nest van de houtbij eens nader bekijken. In het latwerk van het afdak der bijgebouwen van onze woning zien we groote ronde gaten, welhaast ter dikte van een pink. Zij vormen elk den ingang tot een nest. De gang, die door het wijfje met haar krachtige kaken in het hout is uitgeknaagd, loopt een klein eindje loodrecht op de oppervlakte, om zich dan om te buigen en zich evenwijdig aan de lengterichting van het hout voort te zetten, waarbij het graven natuurlijk makkelijker valt. Heeft deze gang een voldoende lengte bereikt, dan maakt moeder houtbij aan het einde weer een opening naar buiten, die ze echter afsluit met een wand van zaagsel, dat door speeksel aaneengecementeerd is tot een vrij harde stof.

De heeren-houtbijen nemen bij dit alles een afwachtende houding aan, gezeten op een of andere in het oog vallende plek in de nabijheid, liefst op de punt van een kalen tak. Zij zijn iets kleiner dan het wijfje, maar hebben grootere oogen.

Is het nest nu voltooid, dan is het oogenblik voor hen.

gekomen. Dartel vliegt het wijfje op één van hen af, om daarna, door het mannetje nagezeten, de vlucht te nemen, trachtend het door snelle wendingen te ontwijken. Duurt dit spelletje wat lang, dan zet het mannetje zich sòmtijds met wijsgeerige berusting weer op zijn plekje neer, maar het duurt niet lang, of het wijfje lokt hem weer weg en beide dartelen in de lucht, tot het tenslotte het mannetje gelukt, het wijfje te grijpen.

Na afloop van dit snoepreisje keert het wijfje weer tot degelijker bezigheden terug. Het vliegt van bloem tot bloem en vergaart stuifmeel en honing, die zij in het nest tot een bol kneedt. Die bol ligt heel achterin het nest, vlak bij den gesloten uitgang, en nadat er nu een eitje bij gelegd is, maakt het wijfje een dwarswand van zaagsel en speeksel, waardoor eitje en voedselbol in een afgesloten kamertje komen te liggen. Op deze manier gaat zij voort, tot er een rijtje kamertjes, elk met een eitje en een voedselbol, gereed is. Het aantal kamertjes varieert bij de verschillende soorten, maar bedraagt zelden meer dan twaalf.

Hiermee is de ouderzorg van de houtbij geeindigd. Onder alle bedrijvigheid door heeft zij niet verzuimd, ook voor zichzelf te zorgen en van den zoeten nectar ook zelf haar deel te nemen. Niet steeds echter schijnt deze godendrank even onschuldig te zijn en men heeft opgemerkt, dat bepaalde boomsoorten in dit opzicht niet vrij uitgaan. Staan zij in bloei, dan vindt men daaronder reeds 's morgens vroeg meerdere houtbijen in hulpeloozen toestand liggen, die, indien er een houtbijen-politie was, zeker zouden worden opgebracht wegens het in „kennelijken staat” verkeeren op den openbaren weg. Houdt men ze eenige uren in observatie, dan is de roes geweken.

Gelukkig maar, dat de jonge houtbijen dergelijke tooneelen niet te aanschouwen krijgen. In hun donkere kamertjes groeien de larven, na het verlaten van het ei, voorspoedig op, daar zij aan voedsel geen gebrek hebben en verlaten na de ver-

popping het nest, om als houtbij brommend de wereld in te vliegen. Het oudste ei komt natuurlijk het eerst uit en is dan ook het dichtst bij den uitgang, waarvan de afsluiting door de jonge houtbij bij het uitkomen doorbroken wordt. De andere volgen een voor een.

Het komt echter ook voor, dat uit zoo'n cel niet een houtbij, maar een roode kever te voorschijn komt, een verwant van den oliekever, dien wij in Holland in de voorjaarsmaanden vaak in het gras vinden. De larfjes van den oliekever (*Meloë*) hebben een avontuurlijk bestaan. Wij vinden ze in de bloemen, waar ze wachten op de komst van bijtjes, die daar honing komen vergaren. Dit oogenblik nemen ze waar, om zich aan het behaarde achterlijf der bijtjes vast te klemmen en even later zweven ze met deze door het luchtruim en komen tenslotte in het nest terecht. Hier laten ze zich met een eitje en den daarbij behoorenden voedselvoorraad opsluiten en gedragen zich nu als een echt koekoeksjong: ze voeden zich met het eitje en het mengsel van stuifmeel en honing en in plaats van een bij komt er tenslotte een oliekever te voorschijn.

Wellicht gaat het op een dergelijke manier met den rooden oliekever (*Horia cephalotes*) der houtbijen, maar het rechte weet men daar nog niet van.

Evenmin is dat het geval met een soort mijten, die de vrouwelijke houtbijen in een naar buiten mondende holle ruimte in het achterlijf bevatten. Of die het misschien weer op de *Horia*-larven voorzien hebben?

Epiphyten in het tropische bosch.

Het Indische oerwoud onderscheidt zich van het Europeesche door den rijkdom aan boomsoorten en door den rijkdom aan slingerplanten en epiphyten, die het in den strijd om het licht moeten afleggen tegen de trotsche woudreuzen, maar toch op haar manier trachten ook wat op te vangen van de voor het plantenleven zoo onmisbare zonnestralen. Wel zien we ook in een Europeesch bosch hier en daar een kamperfoelie zich slingeren door de heesters, of een stam dicht met klimop begroeid, maar met den wirwar der houtige lianen laat zich dat toch niet vergelijken. En al ontkiemt ook in Holland weleens een doovenetel of zelfs een vlier bovenop een knotwilg, er is daar toch geen sprake van planten, althans hogere planten, die zich aan een dergelijke levenswijze geheel aangepast hebben, zooals we ze in het Indische oerwoud bij elken stap ontmoeten.

Daarbij verstaan we onder epiphyten alleen die planten, die regelmatig op andere groeien, zonder daaraan eenig voedsel te onttrekken. In dat laatste geval toch hebben we met parasieten te doen, waartoe bijv. de bekende maretakken of mistels (mistletoe) behooren, waarvan verwanten ook in elken Indischen stadstuin op de boomen te vinden zijn.

Nu zijn er onder de tropische epiphyten natuurlijk ook wel zulke, die zich evengoed op den grond als op een hogere standplaats thuis gevoelen en die de laatste min of meer aan het toeval danken, dat ook de doovenetel op den knotwilg tot epiphyt maakte. Eigenaardig is in dat opzicht de Javaansche alpenroos (*Rhododendron javanicum*). In het heerlijk oerbosch achter Tjibodas vinden we de mooie oranje bloemkronen hier en daar op de boschpaadjes liggen, maar de planten zelf zitten hoog in de kruinen der boomen, zoo

hoog, dat we ze gewoonlijk zelfs niet te zien krijgen. Stijgen we echter den berg verder op, waar het geboomte ijler en lager wordt, dan treffen we dezelfde plant ook gewoon op den grond aan.

Soms is het ook moeilijk, de grens te trekken tusschen klimplant en epiphyt. Zoo bijv. de bekende klimmende aronskelken, *sirih gading*, met wier groote, sappige bladen, vaak aan den rand ingekerfd of zelfs met gaten doorboord, stam en takken van sommige boomen als het ware geheel overwoekerd zijn: men denke maar aan de bekende kenarielaan te Buitenzorg. *Philodendron*, *Rhaphidophora*, *Scindapsus*, en hoe zij meer heeten mogen, kiemen gewoonlijk op den grond en klimmen langs de boomstammen omhoog. Behalve de gewone wortels, die in den grond zitten, groeien er nu ook uit den stengel, met name uit de „knoopen”, waar de bladeren bevestigd zitten, z.g. bijwortels uit, vrij dik en onvertakt, die niet alle den grond opzoeken, maar vaak in horizontale richting om den stam heengroeien, waartegen de plant opklimt. Zoo klemt de klimplant zich dus als het ware met haar wortels vast. Is zij eenmaal flink ontwikkeld, dan zien we nu, dat de stengel van boven steeds voortgroeïend, van onderen afsterft, zooals dat ook met de onderaardsche stengels, de z.g. wortelstokken van vele planten gebeurt, en op die manier de verbinding met den grond verliest! Dan is het dus geheel een epiphyt geworden, die echter gewoonlijk nog wel door de bijwortels met den grond in verbinding staat.

Tot de meest bekende epiphyten behooren wel de ook vaak gekweekte boomorchideëen en enkele varens. Het zijn planten, die natuurlijk wat voedsel betreft met heel weinig tevreden zijn en die vaak allerlei aanpassingen vertoonen aan haar eigenaardige levenswijze. Wie kent niet de sierlijke nestvarens (*Asplenium nidus*), wier rosetten, rondom de boomstammen bevestigd en soms zelfs aan dunne lianen zwevend, aan het bosch zoo'n feestelijk aanzien kunnen

geven? In de kelk, door de lange oningesneden bladen gevormd, verzamelen zich rottende blaren en wat verder door het langs den stam neerstroomende regenwater wordt meegevoerd, en dit alles, in humus overgaand, dient de plant tot voedsel. De wortelstok, die bij andere varens in den grond voortkruipt, groeit hier in een ring rondom den stam der boomen en zendt bijworteltjes in den humus.

Zoo is het ook bij de niet minder algemeene eikenblad-varen, *Polypodium quercifolium*, maar die vertoont nog een merkwaardigheid. Behalve de gewone bladen, die hier geveerd zijn, wordt er nog een tweede soort bladen gevormd, ongesteeld, kort en niet diep ingesneden, zoodat ze aan een groot eikenblad doen denken. Die bladen leven maar heel kort, worden bruin, verdrogen, maar verrotten niet gauw. Zij vormen kommetjes, waarin de humus zich verzamelt en worden daarom dan ook humusbladen genoemd. Hier hebben we dus een specialisatie van de bladen in twee richtingen: een deel heeft de gewone taak der assimilatie, een ander deel is aangepast aan het verzamelen van humus in verband met de epiphytische levenswijze van deze varen.

Iets dergelijks vinden we ook bij de vaak gekweekte herts-gewei-varens (*Platyserium*), waarvan verschillende soorten in lager gelegen bosschen, bijv. in de djatibosschen, voorkomen. Ook hier zien we twee zeer verschillende vormen van bladen, namelijk ten eerste de hangende gewei-achtig gedeelde loofbladen, en ten tweede de min of meer ronde, platte bladen, die dicht tegen den boomstam aangedrukt zitten, vaak vele op elkaar, als de bladen van een boek, en waarvan alleen de bovenste nog leven, terwijl de onderste allang dood en min of meer vergaan zijn. Tusschen die bladen verzamelt zich ook hier humus, terwijl zij bovendien de wortels bedekken en deze tegen uitdrogen beschermen. Mantelbladen worden ze wel genoemd.

Eigenaardige aanpassingen in dat opzicht vinden we ook bij een paar *Dischidia*-soorten, die ik wel niet onaardig als „Groene muntjes” heb hooren aanduiden. Zij komen vooral

in Midden-Java voor, met name in djattibosschen, waar zij met haar ronde blaadjes vaak stammen en takken bij duizenden bedekken, zooals men tusschen Solo en Semarang zelfs uit den trein kan opmerken. Men verwarre ze echter niet met het heel algemeene epiphytische varentje *Drymoglossum heterophyllum*, waarmee oude boomen ook in de steden vaak vol zitten. De blaadjes, paarsgewijs geplaatst, zijn bij *Dischidia collyris* eenigszins bol, schelpvormig (de plant wordt dan ook wel *Conchophyllum* = schelpblad genoemd). Met de holle zijde zitten ze dicht tegen den stam gedrukt en beschermen zoo de bijwortels, die uit de stengelknoopen ontspringen, tegen uitdrogen. Nog verder gaat dat bij de verwante *D. Rafflesiana*, indertijd door Treub onderzocht. Hier is een deel der bladen veranderd in vrij groote groene bekers, die men overal tusschen de blaadjes ziet zitten. Zij zijn urnvormig, diep en met een vrij nauwe opening. Erin verzamelt zich regenwater en humus en een sterk vertakte wortel, die erin groeit neemt daaruit water en voedsel op!

Bij de epiphytische orchideeën, die ook zoo vaak gekweekt worden in onze tuinen, vraagt men zich dikwijls met verbazing af, waar zij toch wel haar voedsel vandaan halen. Er zijn er, die men zelfs met succes op een glasplaat gekweekt heeft! En, mag zich al eens wat humus tusschen de bladen verzamelen, bepaalde aanpassingen daartoe zijn er in den regel niet.

De wortels, dik, weinig of niet vertakt en groen, omgroeien stevig het substraat, of dit nu uit een boomstam of, zooals bij gekweekte orchideeën vaak, uit houtskoolstukken bestaat, of wel hangen eenvoudig vrij neer. De groene kleur stelt ze in staat te assimileeren, wat nog bevorderd wordt door de vaak min of meer afgeplatte gedaante. Er zijn zelfs soorten, waarbij de bladen verloren gegaan en tot kleine, bruine schubjes zijn geworden, terwijl de groene platte wortels geheel de rol der assimilatie op zich genomen hebben.

De wortels der boom-orchideeën zijn gewoonlijk voorzien

van een wit vlies, dat uit meerdere doode en leege cellagen bestaat en dat werkt als vloeipapier. Het zuigt het regenwater op, waarna de groene kleur eronder duidelijk doorschijnt. Bij uitdroging verandert de kleur weer in wit. Hierdoor is de plant in staat meer en langer van het regenwater te profiteeren dan anders mogelijk zou zijn. Waterreservoirs bezitten vele boomorchideeën ook in de knolvormig verdikte stengelleden, zooals men die bijv. bij de bekende „duifjes” (*Dendrobium crumenatum*) duidelijk zien kan.

Parasieten onder de planten.

Hinderen de epiphyten, waaraan ons vorig artikel gewijd was, de planten die haar gastvrijheid verleen, in het algemeen weinig of niet, en stellen zij zich met een gunstige plaats tevreden, met de parasieten is het anders gesteld. Ook hieraan zijn de tropen rijk en het loof van menige boomkruin blijkt bij opmerkzame beschouwing voor een welhaast evengroot deel uit de bladen der parasieten als uit die van den boom zelf te bestaan.

Eerst echter moge nog even een epiphyt besproken worden, die voor haar gastheer zeer schadelijk is, hem zelfs in den regel zonder eenige gewetensbezwaren wurgt, en niettemin niet tot de eigenlijke parasieten gerekend mag worden. Het zijn de verschillende *Ficus*-soorten, hier als karet en waringin bekend en die bij de inlanders in een reuk van heiligheid staan. Deze soms reusachtige boomen vangen hun levensloop in den regel als epiphyten aan. De besachtige vruchten worden graag door allerlei vogels gegeten, met name, zooals mijn vriend Bartels van Pasirdatar (Soekaboemi), onze beste vogelkenner, mij meedeelde, door neushoornvogels, baardvogels, papegaai- en muskaatduiven, die zich voornamelijk met die vruchten voeden. De *Ficus*-soorten met kleinere vruchtjes werden op die manier voornamelijk verspreid door wielewalen, koetilans, glans- en andere spreeuwen, baardvogels en papegaaiduiven. Kiemt zoo'n ficus-zaadje nu ergens in den oksel van een boomtak, dan gaat het jonge plantje al spoedig lange, dunne wortels omlaag zenden, die zeer snel groeien en ten slotte den grond bereiken. Snel wordt het plantje grooter en forscher en ook de lange wortels worden talrijker en dikker en vormen tenslotte een dicht netwerk om den stam van den boom, waarop de ficus

zit. Die laatste komt leelijk in het gedrang, omsloten door de steeds steviger wordende wortels van de ficus, die bovendien, waar ze met elkaar in aanraking komen, met elkaar versmelten en zoo een dicht pantser vormen. Een mooi voorbeeld van zoo'n worsteling van een ficus met haar oorspronkelijken gastheer is o.a. op het eilandje Kerkhof in de Baai van Batavia te zien. Tenslotte sterft de gastheer af en vermolmt en de dichte massa der zware, met elkaar versmolten wortels vormt nu wat wij den stam van de ficus noemen. Dikwijls is nog duidelijk aan den bouw te zien, op welke hoogte boven den grond het zaadje oorspronkelijk ontkiemd is, hoewel van den gastheer niets meer over is.

Hoe weinig aangenaam ook de houding van de ficus tegenover haar gastheer wezen moge, tot de eigenlijke parasieten wordt zij niet gerekend, daar zij haar gastheer geen voedingssappen onttrekt. Dit is anders bij de bekende mistels, mistletoe, die bij ons in Zuid-Limburg op de vruchtboomen voorkomen en wier bessen meest door lijsters verspreid worden. *Turdus ipse sibi perniciem cacat* (de lijster p. . . . zijn eigen ongeluk), zeiden de Romeinen reeds, daarmee doelend op het gebruik der bessen tot het maken van vogellijm. *Viscum album* is de wetenschappelijke naam der maretakken en in Zuid-Europa komt nog een andere soort, de *Loranthus europaeus* voor, en wel op eikeboomen. Tot dat geslacht *Loranthus* behooren nu verschillende in Indië zeer algemeene soorten, die op allerlei boomen leven.

Ook hiervan worden de besjes door vogels verspreid en wel door een zeer beperkt aantal soorten, behoorend tot het geslacht der z.g. bastaard-honingvogels (*Dicaeum*), waarvan men in het museum te Buitenzorg een aardig opgezet natuur-groepje bewonderen kan. Algemeen, zelfs in de steden, is de boeroengtjابه (*Dicaeum flammeum*), een klein vogeltje met vuurrooden keel en rug. Volgens de onderzoekingen van mijn vriend Bartels voedt dit vogeltje zich uitsluitend met *Loranthus*-besjes en spinnetjes en wel zoo, dat de laatste in de

maag terecht komen, terwijl de eerste de maag, die als een zakje aan den darm hangt, passeeren! Wat nu precies de beteekenis hiervan is, is nog niet voldoende uitgemaakt. Maar het is wel duidelijk, dat de boeroeng-tjabeh door de boom- en vruchtenkweekers niet tot de nuttige vogels gerekend wordt.

Bij het ontkiemen van een *Loranthus*-zaadje neemt het worteltje den vorm van een hechtschijfje aan, waaruit later een zuigworteltje in de schors dringt. Nadat eenige bladparen gevormd zijn, ontstaan even boven 't hechtschijfje een of een paar zijdelingsche wortels, die langs den tak van den gastheer kruipen en van afstand tot afstand nieuwe hechtschijfjes vormen, waaruit weer een zuigworteltje in de schors dringt. In het hout kan 't niet doordringen, daar dit te hard is, maar door den diktegroei van het hout wordt de top er toch langzamerhand door omgeven. Bij *Viscum* ontbreken die buiten langs de schors loopende wortels, maar vertakt het oorspronkelijke zuigworteltje zich zelf.

Eigenaardig is het zeker, dat ook in Indië eenige *Viscum*-soorten voorkomen, die parasiteeren op *Loranthus*! Parasitisme in het kwadraat dus!

Toch behooren de nu behandelde plantensoorten nog steeds niet tot de volledige parasieten. Immers, ze bezitten bladgroen, ze hebben goed ontwikkelde groene bladen en bereiden daarmee althans een deel van haar voedsel zelf, door assimilatie. Ze worden dan ook gewoonlijk half-parasieten genoemd.

Bij de echte parasieten is ook het bladgroen verdwenen en de bladen zijn tot rudimentaire schubben geworden. Ze zijn voor haar voeding geheel afhankelijk van de voedsterplant.

De lezers, die hun jeugd in Holland doorgebracht hebben en de lessen in de botanie nog niet geheel vergeten zijn, zullen zich zeker het duivelsnaaigaren (*Cuscuta*) herinneren, dat men hier en daar op de heidevelden aantreft. Dit plantje is verwant aan de bekende winde en bestaat uit een wirwar van lange dunne stengels met geheel rudimentaire blaadjes.



Reuzenbloem van Rafflesia Arnoldi
(Benkoelen)

een zeer laag bladgroen-gehalte en talrijke zuigwortels. Een geheel daarmee overeenstemmende vorm hier in Indië is de *Cassytha filiformis*, die men vaak woekerend op kustplanten, o.a. op de eilandjes in de Baai van Batavia, aantreft. Het bladgroengehalte is hier nog iets hoger dan bij *Cuscuta*. Hoe groot de overeenstemming in uiterlijk en levenswijze ook moge zijn, toch behooren *Cuscuta* en *Cassytha* tot geheel verschillende families, n.m. de eerste tot de windeachtigen en de tweede tot de laurierachtigen, gelijk uit de bloempjes blijkt.

Geheel bladgroenloos zijn de bekende bremrapen (*Orobanche*) in Holland, die op de wortels van allerlei planten parasiteeren en in de duinen nogal eens gevonden worden. Zij vinden in Indië vertegenwoordigers in de soorten van het geslacht *Aeginetia*, die in de bergstreken hier en daar worden aangetroffen, woekerend op de wortels van grassen en andere planten.

Nog verder gereduceerd is de wortelparasiet, die men o.a. in het oerwoud achter Tjibodas nogal eens aantreft, zelfs op de boschpaadjes. Het is de *Balanophora elongata*, een vormlooze, knolachtige massa, bevestigd op de boomwortels. Slechts als de bloemtros, bestaande uit vele dicht opeenstaande bloempjes, doorbreekt, vindt men aan den voet daarvan een aantal schubvormige bladen.

De merkwaardigste en verst gedegenerateerde parasieten zijn echter wel de *Rafflesia*'s, wier voorkomen hoofdzakelijk tot onzen archipel beperkt is. De plant leeft geheel binnen in den gastheer en wel onder de schors, en bestaat uit niets anders dan een warnet van fijne draden, op de wijze van schimmels. De bloem echter is reusachtig. Die van de Sumatraansche soort, *Rafflesia Arnoldi*, kan een doorsnede van meer dan een Meter bereiken. Zij werd in Mei 1818 in Benkoelen ontdekt door Sir Raffles, den vroegeren Engelschen Luitenant-Gouverneur van Java, en zijn reisgenoot Dr. Arnold, die dan ook beiden, zooals men ziet, hun naam aan de plant gegeven hebben. De beschrijving verwekte een enorm opzien

in de botanische wereld. De bloemen, die zeer dik en vleezig zijn, doen eenigszins denken aan een reusachtige aardster. Andere soorten met iets kleinere bloemen zijn later ontdekt, o a de *Rafflesia Patma* op Noesa-Kembangan door Blume in 1824. Voedsterplanten zijn steeds bepaalde lianen, wier schors door de bloemknoppen doorbroken wordt.

Verschillende groeiplaatsen van deze reuzenbloemen, die gewoonlijk een zeer beperkt verspreidingsgebied hebben, zijn thans als natuurmonumenten gereserveerd.

• Onze dierenwereld en haar verspreiding.

Het zal den meesten lezers, ook al hebben zij zich niet speciaal in zoölogische studiën verdiept, wel bekend zijn, dat de dierenwereld van onzen archipel allerm minst gelijkmatig verdeeld is over de verschillende eilanden, waaruit hij bestaat. Tevergeefs zal men op Nieuw-Guinea uitzien naar olifanten of tijgers of apen, gelijk die alle op Sumatra voorkomen. Omgekeerd zal men op Sumatra geen boomkangoeroe, geen vogelbekdier, geen paradijsvogels, kroonduiven, kakatoe's of casuarissen ontmoeten. Deze tegenstelling is te groot dan dat zij eenvoudig uit een verschil in klimaat verklaard zou kunnen worden, te meer, waar men nauwelijks van een verschil in klimaat spreken kan! Zien we naar de aangrenzende gebieden, dan blijkt de dierenwereld van Sumatra groote overeenstemming te vertoonen met die van Achter-Indië, terwijl die van Nieuw-Guinea bijna even sterk verwant is met de Australische.

Wat de tusschenliggende eilanden betreft, hier blijkt de fauna min of meer geleidelijk te veranderen van het Westen naar het Oosten en omgekeerd. Den olifant treffen we reeds op Java niet meer aan, evenmin den orang-oetan; wel echter den tijger, die ook nog op Bali voorkomt, maar verder Oostelijk niet meer. Olifant en orang-oetan vinden we daarentegen nog wel op Borneo. Apen, in verschillende soorten, brengen het wat verder in Oostelijke richting, n.m. tot Celebes, hoewel ook nog één der beide soorten van Celebes op het eilandje Batjan in de Molukken voorkomt, de z.g. kuifbaviaan, waarvan men echter niet zeker is, of die daar niet eenmaal ingevoerd is. Ook de runderen, op Java en Borneo door den banteng vertegenwoordigd, hebben op

Celebes hun verst Oostelijken voorpost, en wel in de anoa of dwergbuffel, een miniatuurbuffeltje van nog geen Meter hoogte, die niettemin om zijn wildheid gevreesd wordt ¹⁾.

Omgekeerd zien we, dat buideldieren niet verder Westelijk doordringen dan Celebes en Timor, maar terwijl er van Nieuw-Guinea 51 soorten bekend zijn, telt Celebes er nog maar twee. De kakatoe's komen niet Westelijker voor dan Lombok. Andere typische vormen voor Nieuw-Guinea en Australië brengen het nog minder ver in Westelijke richting.

De eerste, die op deze tegenstelling tusschen de Westelijke en de Oostelijke helft van onzen archipel opmerkzaam gemaakt heeft, is de onderzoeksreiziger Salomon Müller geweest, in een werk over de zoogdierfauna, door hem in 1839 uitgegeven. In een vorig artikel (zie pag. 48) hebben wij Kuhl en Van Hasselt leeren kennen, de beide eerste leden der Natuurkundige Commissie. Na hun vroegtijdig einde werden zij in 1825 door andere onderzoekers opgevolgd, waarvan Müller er één was. Deze nieuwe commissie maakte in de daarop volgende jaren reizen naar Celebes, Ambon, Nieuw-Guinea, Timor, Sumatra en Borneo, waarvan de zoölogische uitkomsten door Müller bewerkt werden. De tegenstelling tusschen de dierenwereld van de Oostelijke en de Westelijke helft van den archipel trachtte hij te verklaren uit het feit, dat in het Oosten de eilanden meereendeels kleiner, vlakker en minder dicht begroeid zijn en daarbij een veranderlijker klimaat hebben.

Geheel anders is men dergelijke zoögeographische vraagstukken gaan bekijken sinds de afstammingstheorie tot eere gebracht werd door Darwin, die belangrijke argumenten voor zijn leer juist aan de geographische verspreiding der dierenwereld en met name aan die van geïsoleerde eilanden ontleende. Hier moet vooral Darwin's tijd- en landgenoot Wallace genoemd worden, die acht jaren lang (1854—1862)

1) Een paar van deze anoa's zijn onlangs in den Dierentuin van Soerabaja gearriveerd (April 1925).

onzen heelen archipel doortrok en tijdens die reizen onafhankelijk van Darwin tot geheel dezelfde denkbeelden kwam wat betreft den oorsprong van nieuwe soorten door de „survival of the fittest”. Met name tijdens een gedwongen oponthoud te Ternate in Februari 1858, waar hij aan een zwaren malaria-aanval ziek lag, werd dit denkbeeld door hem uitgewerkt, en toen hij een en ander aan Darwin schreef, was deze zeer verrast, daarin zijn eigen conclusies zoo geheel terug te vinden.

Bekend is, sinds het verschijnen van Wallace's reisverhaal in 1864, de „lijn van Wallace”, die twee geheel verschillende dierenwerelden scheiden zou en die tusschen Borneo en Celebes en tusschen Bali en Lombok door loopt. Wallace nam aan, dat de Westelijk van die lijn liggende eilanden eenmaal met het vasteland van Azië één geheel gevormd hadden, en dat de Oostelijk van die lijn liggende eilanden eenmaal met Australië samengehangen hadden. Voor die opvatting pleit inderdaad wat we vinden bij het bestudeeren van den zeebodem: Borneo, Sumatra en Java zijn verbonden door ondiepe zeeën, liggen als het ware op een onderzeesch plateau, en hetzelfde geldt van Nieuw-Guinea en Australië. Een rijzing van den zeebodem van 45 M. zou de drie Groote Soenda-eilanden met Malakka vereenigen, terwijl slechts een rijzing van 20 M. noodig zou zijn om Nieuw-Guinea met Australië te doen samenhangen. Beide complexen zijn echter door de diepe zeeën der Molukken gescheiden ¹⁾).

Latere onderzoekingen hebben nu aangetoond, dat het trekken van een zoo scherpe lijn tusschen een Aziatische en een Australische dierenwereld, gelijk dat door Wallace gedaan werd, niet vol te houden is. Evenmin als het mogelijk zou zijn, de heele wereld in een aantal provincies of gebieden te verdeelen, die elk hun eigen landfauna hebben, gelijk men dat vroeger wel meende. De eene diersoort heeft zich

¹⁾ De meening echter, dat ook de straat tusschen Bali en Lombok een groote diepte zou hebben, is door de Siboga-expeditie weerlegd.

- nu eenmaal over een veel grooter gebied verspreid dan de andere en deze gebieden grijpen over elkaar.

Toen men dan ook later, behalve aan de zoogdieren en de vogels, zijn aandacht ging wijden aan de land- en zoetwaterslakken, aan de zoetwatervisschen en aan de amphibien (kikkers en padden; salamanders komen in onzen archipel niet voor), bleek, dat zich voor elk der families van deze groepen weer andere lijnen laten trekken, soms Westelijk, vaak Oostelijk van de lijn van Wallace.

Zoo moest reeds Wallace erkennen, dat Celebes, door hem aanvankelijk tot de Australische helft gerekend, toch eigenlijk wel veel moeilijkheden oplevert, daar er zoowel Australische als Indische vormen voorkomen. Wij zagen bijv. reeds, dat er zoowel apen als buideldieren zijn. Zelfs bleken de Indische vormen de overhand te hebben, gelijk vooral aangetoond werd door de beide Zwitsersche neven P. en F. Sarasin, die er meerdere jaren doorbrachten, en door prof. Max Weber, die er de zoetwatervisschen verzamelde en bestudeerde. De laatste breidde zijn onderzoekingen later uit tot andere, Oostelijker gelegen eilanden en kwam daarbij tot de conclusie, dat men voor de verschillende families van zoetwatervisschen, zoowel Aziatische als Australische, verschillende grenslijnen trekken kan: sommige families zijn verder naar het Oosten, of wel juist naar het Westen (de Australische families) doorgedrongen dan andere. Tot dezelfde conclusie komt Van Kampen bij het bestudeeren der Indische amphibieën.

We moeten aannemen, dat eenmaal in een ver verleden Australië met Azië samengehangen heeft en van daaruit bevolkt is. Door zeer lange isolatie is daaruit de eigenaardige Australische fauna ontstaan. De brug, door onzen archipel eenmaal tusschen de beide werelddeelen gevormd, is daarna het eerst ter hoogte van de Molukken en Celebes doorgebroken, terwijl later door verdere inzinking Borneo, Sumatra en Java van Azië, en Nieuw-Guinea van Australië gescheiden zijn.

Welk een interessant veld voor zoögeographische onderzoekingen onze archipel oplevert, zal uit het bovenstaande wel duidelijk geworden zijn, al kunnen wij thans niet ingaan op de talrijke vraagstukken, die rijzen, wanneer wij ons meer in détails begeven.

Zeevisscherij in de Javazee.

Langs de heele Noordkust van Java ligt de eene visscherskampong naast de andere en wie langs de kust een zeereis maakt, zal telkens kleine verzamelingen visschersprauwen tegen komen. Nauwelijks zijn we zoo'n kleine visschersvloot gepasseerd of aan den horizon zien we de zeilen van een volgende reeds, behoorend aan de eerstvolgende kampong. Gewoonlijk treffen we ze zoo ver in zee aan, dat het land nog zichtbaar is. Van een eigenlijke hoogzeevisscherij, zooals bijv. in de Noordzee, kunnen we dus niet spreken, het blijft altijd een min of meer uitgebreide kustvisscherij.

De prauwen, waarmee deze visscherij uitgeoefend wordt, behooren alle tot het z.g. majang-type, makkelijk hieraan te herkennen, dat zoowel de voor- als de achterstevan naar boven uitloopen in een naar binnen gekeerde punt. Zij zijn bemand met 12 à 13 opvarenden, waarbij gewoonlijk ook een poedelnaakten jongen, die blijkbaar als „duvelstoejager” fungeert. In het Oosten, in de buurt van Madoera, zien die majangs er echter heel wat keuriger uit dan meer Westelijk; zij zijn voorzien van houtsnijwerk, van bonte kleuren en allerlei versieringen vervroolijken den aanblik. Ook de bemanning schijnt van vroolijker en vrijmoediger aard dan meer naar het Westen en is steeds gereed tot een lach en een grapje, als we aan boord een bezoek komen brengen.

Het uitzeilen en terugkeeren wordt dien majangprauwen door de regelmatig afwisselende land- en zeewinden al heel gemakkelijk gemaakt. Door de zonnestraling wordt overdag de lucht boven het land het sterkst verwarmd. Zij stijgt omhoog en het gevolg is, dat de lucht van de zee naar het land toe gezogen wordt. Die zeewind begint 's-morgens

omstreeks tien of elf uur door te staan en voert de visschers naar huis. 's-Nachts echter vindt het omgekeerde plaats en op den landwind zeilen de visschers naar buiten.

Is de vangst echter slecht, dan gebeurt het vaak, dat de majangprauwen meerdere of zelfs vele dagen buiten liggen. De bemanning voedt zich dan met de gevangen visch en vaak begint er aan boord bedenkelijk rijst- en zoetwatergebrek te heerschen. Het is wel een zeldzaam lui en geestdoodend bestaan, dat de visschers dan leiden, want er worden gewoonlijk maar enkele trekken per dag gedaan en de rest van den tijd ligt en hangt en slaapt het gezelschap aan boord, terwijl het bootje maar eindeloos voort ligt te dobberen op de golven.

De waarde van een majangprauw hangt voor een goed deel af van de vangsten, die er mee gemaakt worden, en een prauw, waar blijkbaar zegen op rust, is heel wat meer waard dan een, aan wie het geluk minder welgezind geweest is.

Het net, waarmee de majangprauwen visschen, is de pajang en deze vischmethode laat zich met geen enkele in Holland gebruikelijke vergelijken. De visschers maken namelijk gebruik van de eigenaardigheid van veel soorten pelagische (d.i. in hogere waterlagen levende) zeevisschen, om zich bij voorkeur om allerlei drijvende voorwerpen te verzamelen, als waren zij blij, eindelijk eens een vast punt in de onbegrenstheid van de zee te vinden. Zoo treft men onder elke groote kwal een aantal vischjes aan, gelijk een ieder zelfs bij het baden vlak aan de kust zal kunnen opmerken. Ook drijvende boomstammen en wieren vormen zulke verzamelplaatsen. De Javaansche visschers hebben natuurlijk die eigenaardigheid opgemerkt en er handig partij van getrokken. Zij maken zelf van die verzamelplaatsen voor de visschen.

Zij nemen daartoe een lang stuk touw en vlechten daarin palmbladeren. Aan het eene uiteinde wordt nu een steen bevestigd en aan het andere een drijver in den vorm van

• een bamboe. Hiermee is de „tendak” gereed; het uiteinde met den steen wordt op den zeebodem neergelaten, terwijl de bamboe aan de oppervlakte drijft. Gewoonlijk heeft elke visscher er zoo meerdere in zee uitgelegd, die hij elken morgen een voor een gaat opzoeken. Soms moet hij geruimen tijd heen en weer kruisen voor hij ze vindt, want de bamboe, die op het water drijft, is van de lage prauw natuurlijk niet zoo heel ver te zien. Stoomende langs Java's Noordkust een eind „uit den wal” komen we telkens van die drijvende bamboes, die de plaats van een tendak aanduiden, tegen.

Hebben de visschers, 's-nachts of 's-avonds uitgezeild, hun tendak gevonden, dan gaan zij daarbij liggen wachten op het daglicht. Nu wordt het pajangnet uitgeworpen. Dit bestaat uit een nauwmazigen zak met twee zeer groote vleugels, die naar de uiteinden steeds wijdmaziger worden. Door drijvers wordt het aan de oppervlakte gehouden. Terwijl de bemanning de prauw zoo snel mogelijk in een cirkel rondom de tendak roeit, wordt het net geleidelijk uitgegooid, tot het in een ring om de tendak heen ligt. De roeiers zijn daarbij een en al actie, bij elken slag van de riemen staat het heele gezelschap overeind en laat zich bij het trekken achterover vallen, alles onder luid geroep en getier.

Is de ring gesloten, dan begint men de beide uiteinden van het net naar binnen te trekken. De tendak moet natuurlijk uit het net verwijderd worden. De „duvelstoejager”, hiertoe aangewezen, haalt den steen op, hetzij zwemmend of wel zittend in een klein, uit een hollen boomstam vervaardigd sloepje, en brengt de tendak buiten het net. Nu wordt het pajang-net verder binnen boord getrokken, het laatst de nauwmazige zak, waar de buit in zit.

Men vangt op deze manier in hoofdzaak grootere en kleinere selarsoorten (*Caranx*), waarvan er een groot aantal in tropische wateren voorkomen, en kemkoeng (*Scomber*). Deze visschen zijn verwant aan de Hollandsche „marsbanker” en de makreel, waarvan bekend is, dat zij zich ook gaarne om

drijvende voorwerpen en bijv. ook onder schepen verzamelen, terwijl de jonge vischjes geregeld onder kwallen worden aangetroffen. Een Engelsche duiker, die op een bergingsvaartuig werkte, merkte op, dat als zijn schip een paar uur in open zee voor anker had gelegen, zich al spoedig een school makreelen daaronder, op 20—40 voet diepte, verzamelde en daar bleef, tot het schip de plek weer verliet. Bij het opstijgen moest hij, met het oog op het groote en plotselinge drukverschil, vaak eerst een half uurtje doorbrengen hangend een 20—30 voet onder de oppervlakte, en bevond zich dan vaak midden in zoo'n school makreelen, die ijverig jacht maakte op kleine schaaldiertjes, als copepoden, e.d. Het viel hem nu op, terwijl hij daar zoo aan zijn overpeinzingen was overgelaten, hoe hij, omhoogkijkend, die microscopische schaaldiertjes veel duidelijker zag tegen den donkeren romp van het schip als achtergrond dan tegen de lichtere oppervlakte.

En daar dit ongetwijfeld ook met de makreelen het geval is, zal hierin wellicht een der oorzaken te vinden zijn, waarom deze visschen zich zoo graag bij drijvende voorwerpen verzamelen.

Ook andere vischsoorten komen in de vangsten van het pajangnet voor, zooals de eigenaardige, zijdelings afgeplatte bawal (*Stromateus*), die nu eens op zijn linker- en dan weer op zijn rechterzijde zwemt, en de tongkol of tonijn, die in scholen de kleinere visschen najaagt.

Van veel belang is in het Oostelijk deel van de Javazee de lajang-visscherij. Vooral in de laatste helft van het jaar wordt de lajang, die verwant is aan de selarsoorten, in groote hoeveelheden ten Noorden van Madoera gevangen, terwijl in Mei de lajang rondom het schilderachtige eiland Bawean (ten N. van Soerabaja) in groote scholen voorkomt. Zij verzamelen zich daar om hun eitjes af te zetten, die aan de oppervlakte der zee drijven en waaruit zich in minder dan een dag een jong, maar nog microscopisch klein vischje ontwikkelt.

Het zeewateraquarium te Batavia.

Velen, die naar Indië gekomen zijn vol verwachtingen omtrent den rijken, tropischen plantengroei en de vreemde binatang, die daartusschen leven, zullen zich weleens teleurgesteld hebben gevoeld over het weinige, dat zij daarvan te zien krijgen. Hun leven, tusschen kantoor- en soosmuren in de hoofdplaatsen, biedt vaak weinig gelegenheid, kennis te maken met de Indische natuur. Men moet er dikwijls dan ook vrij veel moeite voor doen, om plekjes ongerepte natuur te vinden en daar de „wild life” te leeren kennen. En geldt dit reeds voor de landfauna en -flora, hoeveel minder nog zijn velen in de gelegenheid iets te zien van de wonderen der zee.

De openstelling van het zeewateraquarium op den Pasar-Ikan voor het publiek (December 1923) heeft dan ook een enorme belangstelling gewekt bij de Weltevredenaars van alle rassen en standen, die er in stroomen heengetogen zijn. Zeker, het is aardig, met vrouw en kinderen eens de opgezette dieren in het Zoölogisch Museum te Buitenzorg te gaan zien, al heeft men dan ook bijna geen van die dieren eigenlijk ooit levend in de natuur waargenomen. Maar iets anders is het toch nog, de wonderlijke en bonte visschen der tropische zeeën, die men tot nu toe hoogstens uit boeken kende en van wier bestaan de meesten zelfs geen flauw vermoeden hadden, daar levend en vroolijk te zien rondzwemmen in het heldere, lichte water.

Niet langer behoeven wij de Filippino's en de bewoners van het zangerig Hawaii te benijden; naast Manila en Honoloeloe heeft ook Batavia nu zijn zeewateraquarium, al is het zeker het meest bescheidene van de drie. Maar wij, Hollanders, zijn dan ook geen Amerikanen. Grootsche

tempels richten wij, althans zoo ver van huis, der wetenschap niet op. Toch mogen wij dankbaar zijn, dat dit eerste begin althans tot stand gekomen is: een paar jaar wachters en de kans erop zou nu reeds lang weer verkeken zijn. Wel heeft Dr. Sunier het gunstige oogenblik weten te benutten! Hoe jammer, dat hij, die alle plannen ontworpen heeft, de opening niet heeft kunnen bijwonen en wel nooit de vruchten van zijn zorgen zien zal!

Het aquarium, waarvoor een afzonderlijk gebouw naast het eigenlijke Laboratorium voor het Onderzoek der Zee neergezet is, is geheel op de wijze der Europeesche aquaria ingericht. De eigenlijke zaal wordt donker gehouden en een diffuus licht valt slechts binnen door de ruiten der bassins. Daarachter, helder verlicht, ziet men de visschen zwemmen, een levendig en vroolijk schouwspel, want voortdurend is alles in beweging.

Rechts vinden we vier enkelvoudige bassins, links twee dubbelbreede, met ruiten van buitengewone lengte. Geen wonder, dat de eerste bezending van die lange ruiten in duizend stukjes uit Europa aankwam, te meer, daar het 2 c.M. dikke glas al heel weinig meebuigt. Met de tweede zending was men echter gelukkiger, alles kwam gaaf over¹⁾.

De bontste kleuren zien we wel achter de kleinere ruiten der rechterzijde, waar voornamelijk koraalvisschen ondergebracht zijn. Wie wel eens bij spiegelgladde zee in een bootje boven een koraalrif gedreven heeft, weet, hoe schitterend de kleurenpracht der tropische koraalvisschen, die daar in scholen rondzwemmen, is. Maar hoe weinigen zijn het, die daartoe gelegenheid gehad hebben! Hier kan men ze van nabij bewonderen en de meeste bezoekers kunnen zich nauwelijks voorstellen dat deze visschen, die in uiterlijk met bloemen, vogels en vlinders wedijveren, niet minstens uit de Molukken, maar van vlakbij, uit de Baai van Batavia,

1) Na ongeveer een jaar echter zijn beide ruiten kort na elkaar gesprongen. Teneinde een herhaling hiervan te voorkomen zijn daarna voor de nieuwe ruiten twee steunpeilers aangebracht.

afkomstig zijn. Zeker, vlak onder de kust vindt men ze niet, daartoe is het water er te vervuild; maar een uurtje varens met de motorboot naar buiten, bij de eilanden Rotterdam, Hoorn en Edam, worden ze door de visschers in hun boe-boe's of met hun djarings in overvloed op en bij de karang gevangen.

Een van de algemeenste is wel de „ekor koening”, marineblauw van boven, rose op de buikzijde en, gelijk de naam zegt, met kanarie-gelen staart. Bonter nog zijn de „ikan kakatoea's” met hun papagaaienbek, wier kleurenpracht aan het overdadige grenst. Fijner van tint is de „bronang koening”, ook een algemeene koraalvisch, met een rose-iriseerenden parelmoerglans op de zijden. Tot de allermooiste behoort ook de „gigi andjing”, zoo genoemd naar zijn eigenaardige hondentanden. Ik zou voor dezen visch den Hollandschen naam „paradijsvogelvisch” willen voorstellen, omdat zijn kleuren aan die van den paradijsvogel herinneren: van boven een bruine pasteltint met prachtig groenen weerglans, op de zijden hetzelfde geel, dat de sierveeren van den paradijsvogel kleurt, en op den onderkant een wittige tint. Wij zullen er toch toe moeten komen, langzamerhand ook Hollandsche namen voor de bekendste visschen te bedenken. Hoe weinig toch zeggen den Europeeschen bezoeker de wetenschappelijke Latijnsche en ook de Maleische namen, die we nu aantreffen op de naambordjes, die door den inlandschen teekenaar van keurige aquarellen voorzien zijn. Alleen tot de inlandsche en Chineesche bezoekers spreken die Maleische namen, en de laatsten vormen een buitengewoon groot contingent van het totale bezoek. Zij komen met heele families en staan, geloof ik, te watertanden bij het zien van al die heerlijke visch.

Tot de meest onwaarschijnlijk gekleurde vischjes behooren wel de „ikan giroe”, waarvan één soort, de algemeenste, oranje van kleur is met breede krijtwitte dwarsbanden, die tegen 't oranje weer door een zwart lijntje keurig afgezet

zijn. Een andere, iets grootere soort is prachtig wijnrood met iets smallere krijtwitte dwarsbanden en nog een derde soort is op dezelfde manier zwart met wit, maar met een citroengelen staart. Al deze vischjes leven op de koraalriffen in symbiose met groote anemomen, maar in het aquarium „doet” de anemoon het niet, en de vischjes, die er in de natuur met geen stok van zijn te verdrijven, blijken er nu toch heel goed buiten te kunnen.

Tot de schitterendst gekleurde en geteekende visschen behooren voorts de koningsvisch, de wimpelvisch en het pincetvischje, alle te vinden in het fraai geillustreerde aquariumgidsje.

Hat is jammer, dat men onder de prachtige koraalbewoners zooveel onverdraagzaamheid vindt. Brengt men in een bassin, waarin zich reeds eenige „ikan kakatoea's” bevinden, er een paar nieuwe bij, dan worden die bijna dadelijk aangevallen, nagezeten en zoo gebeten, dat hun leven ermee gemoeid is. Nieuwelingen in de bassins toch zijn aanvankelijk altijd min of meer „beduust” en daardoor in de minderheid tegenover hun soortgenooten, die zich er reeds thuis voelen.

In het achterste der vier rechtsche bassins zijn gewoonlijk allerlei visschen bijeengebracht, die minder door schoonheid dan wel door eigenaardigen lichaamsbouw, vaak zelfs door leelijkheid, uitmunten, wat echter niet belet, dat juist die laatsten nog meer de belangstelling trekken dan de visschen in de andere bassins.

In de beide groote bassins zijn meer visschen uit de volle zee bijeengebracht, waarbij het zilveren schubbenkleed overheerscht, en waarbij vooral de kleinere soorten gezellig in scholen zwemmen, die steeds bijeenblijven en steeds gelijktijdig rechts- of linksomkeert maken. Wij zien er een mooi exemplaar van den beroemden kakap en verschillende andere visschen van onze tafel, die wij Europeanen weliswaar gewoonlijk niet bij name weten te noemen, maar die de Chineezers

op hun duimpje kennen. Interessant zijn ook de gemakzuchtige zuigvisschen, die zich met een ovalen zuigschijf boven op den kop aan allerlei andere visschen en in zee ook aan schildpadden en schepen vasthechten. Valt er echter wat te eten, dan laten ze los, blijken dan heel behendige zwemmers te zijn, maar zoeken toch, nadat ze zich van hun buit meester gemaakt hebben, weer ijlings hun oude plekje op. Wel wordt de teere huid der visschen waarop zij zitten op den duur een weinig beschadigd, maar kwaad doen zij dezen overigens niet.

In de kelders van het aquarium bevinden zich de reservoirs, die, tezamen met de bassins boven, 180.000 L. zeewater bevatten, een goed uur stoomens uit de kust gehaald. Dag en nacht door wordt het door een electromotor in de bassins boven gepompt, vanwaar het weer naar den kelder terugstroomt. Bij het instroomen in de bassins gaat het water door glazen waterstraalluchtpompjes, waardoor het een groote hoeveelheid fijn verdeelde lucht meeneemt, die zich als een wolk in het water verspreidt.

De Herkomst onzer Cultuurgewassen

Toen de Portugeezen en Hollanders voor het eerst Indië opzochten, waren het, naast paarden, goud e.d., voornamelijk de specerijen, die hen aanlokten. De Molukken, de eilanden der muskaatnoten en kruidnagelen, Bantam met zijn peper en Ceylon, het land van de kaneel, speelden toen een hoofdrol.

De eerste dividenden der Oost-Indische Compagnie werden zelfs afwisselend en vaak ook naar keuze in geld, kruidnagelen, muskaatnoten of peper uitgekeerd. Van suiker, thee, koffie, cacao, tabak, kina, rubber, die nu op zoo groote schaal gekweekt en uitgevoerd worden, was toen nog geen sprake in Oost-Indië. Veel van die nuttige en nu zoo bekende gewassen zijn dan ook eerst later hier ingevoerd, vaak uit tropisch Amerika, maar soms ook uit andere deelen van Azië.

Hoe langer dat geleden is, hoe moeilijker men kan nagaan, hoe en wanneer de overbrenging eigenlijk heeft plaats gehad. Zoo verkeert men geheel en al in onzekerheid omtrent de herkomst van den klapperboom, die sinds onheugelijke tijden in Indië algemeen bekend is, maar ook in Amerika door Columbus overal langs de kusten werd aangetroffen. Door sommige botanici wordt de stelling verdedigd, dat Amerika de bakermat van den kokospalm is, terwijl de bekende De Candolle haar in Azië zocht. Het feit, dat alle ongeveer van de 200 soorten van de familie der kokos-achtigen in Amerika thuis hooren, pleit wel sterk voor den Amerikaanschen oorsprong van den klapper. Wellicht heeft hij zich door middel van zijn drijvende vruchten van daaruit Westwaarts verspreid en via de talloze eilandjes in den Stillen Oceaan Azië bereikt. Wellicht ook heeft de mensch daarbij

- een rol gespeeld, maar in ieder geval moet dat in voorhistorischen tijd gebeurd zijn.

Evenmin is na te gaan, hoe het suikerriet hier gekomen is. Dit heeft echter in ieder geval niet zoo'n verre reis achter den rug. Men vermoedt toch, dat het afkomstig is van de oevers van de Ganges en vandaar door zeevaarders en kolonisten verspreid is, eerst langs de kusten van Azië, later ook naar Egypte, Amerika en Australië.

Een der oudste onder de cultuurgewassen is verder de tabak, die, zooals bekend, uit Amerika afkomstig is. Hoe zij echter de reis naar Indië gemaakt heeft is weer een vraag, waarop we geen zeker antwoord weten te geven. Volgens De Candolle zouden de Portugeezen de tabak omstreeks 1600 via Europa naar Java overgebracht hebben, volgens anderen zou zij direct uit Mexico over de Philippijnen hierheen gekomen zijn. In ieder geval trof Rumphius haar tijdens zijn reizen, omstreeks 1650, overal in Indië aan, ook daar, waar geen Portugeezen zich ooit gevestigd hadden.

Van lateren datum is de cultuur van koffie, cacao en thee in onzen archipel. De koffieplant is, ondanks haar Latijnschen naam (*Coffea arabica*), niet uit Arabië, maar uit tropisch Afrika afkomstig. Reeds in de 14e eeuw echter was koffie een geliefde drank in Perzië en Arabie, en werd van hieruit in Europa bekend, waar het koffiedrinken in de tweede helft der 17e eeuw in de mode kwam. In verschillende hoofdsteden, het eerst in Londen, werden toen koffiehuzen geopend.

De koffieplant werd in het begin der 15e eeuw naar Arabië en van hier naar Voor-Indië overgebracht. Het waren de Hollanders, die op het einde der 17e eeuw de koffie van Malabar naar Java overbrachten. De eerste bezending, in 1696, werd in den tuin van den gouverneur-generaal Willem van Outshoorn uitgeplant, maar ging later door een watervloed verloren. In 1699 bracht Hendrik Zwaardekroon, de latere gouverneur-generaal, nieuwe planten over, en deze hielden

zich goed en zijn de stamouders der Indische koffiecultuur geworden. In de achttiende eeuw behoorde de koffie tot de belangrijkste en winstgevendste producten.

Sinds een kleine veertig jaren echter loopt het rijk van de *Coffea arabica* in Indië ten einde. Thans is zij vrijwel geheel verdrongen door andere soorten. Eerst was het de Liberia-koffie, in 1875 uit den Leidschen Hortus botanicus en later ook uit de Kew Gardens te Londen hier geïmporteerd, daarna, toen ook deze het met de koffiebladziekte te kwaad kreeg, andere soorten, waaronder de bekende *robusta*, alle uit verschillende gebieden van tropisch Afrika afkomstig.

Ook de cacao is al eenige eeuwen lang op Java bekend. De Spanjaarden troffen haar in Amerika aan, waar de plant reeds vele eeuwen gekweekt werd en waar de boonen zelfs als geld gebruikt werden. Het zouden ook, naar men meent, de Spanjaarden geweest zijn, die haar reeds in 1560 naar Celebes overgebracht hebben. Nadere bijzonderheden zijn echter niet bekend.

Veel later eerst is de theeplant hier ingevoerd. Reeds zeer vele eeuwen, ja, milliënen vóór Christus schijnt de thee de drank bij uitnemendheid der Chineezers en Japanners geweest te zijn. Eerst in het begin der 17e eeuw echter werd de thee in Europa bekend, doordat de Hollanders haar als curiositeit uit China meebrachten. Toen het theedrinken nu in Europa meer in zwang kwam, schijnt reeds de Oost-Indische Compagnie er over gedacht te hebben, de plant op Java te importeerden. Daar is echter blijkbaar niets van gekomen en eerst omstreeks 1815 werden eenige plantjes te Buitenzorg ontvangen en opgekweekt. Veel moeite gaf het gouvernement zich in de eerstvolgende tientallen jaren ter bevordering van de theecultuur, maar men slaagde er maar niet in, die rendabel te maken, zoodat de regeering zich tenslotte terugtrok.

In Britsch-Indië was men intusschen gelukkiger geweest. Daar had men omstreeks 1825 in de Bramapoetra-vallei, in

het district Assam, een in het wild groeiende theesoort gevonden, waarvan men eerst geen hoge verwachtingen koesterde, maar die weldra juist bijzonder in den smaak der Europeesche theedrinkers bleek te vallen. Al spoedig verdrong deze Assam-thee dan ook de Chineesche en in 1873 begon men haar ook op Java in te voeren, waar nu nog slechts weinig Chineesche thee meer over is.

Tot de jongste der cultures in Ned.-Indië behooren de kina en de rubber. Zoowel de kina- als de tegenwoordig meest gekweekte rubberboom (*Hevea*) zijn uit Zuid-Amerika afkomstig. Zoowel de kinabast als de caoutchouc werden daar aanvankelijk in het wild als boschproducten verzameld en behoorden tot de belangrijkste uitvoerproducten der Zuid-Amerikaansche staten. Bij beide bestond echter vrees voor uitroeiing of althans voor geleidelijken achteruitgang der productie bij steeds stijgende vraag, indien niet tot systematische cultuur zou worden overgegaan. Daarvoor waren echter de steeds oorlogvoerende en revolutie makende Zuid-Amerikaansche staten weinig geschikt, terwijl anderzijds van deze zijde op weinig medewerking, doch eer op tegenwerking te rekenen viel bij pogingen om stekken of zaden naar elders over te brengen.

Deze overbrenging is dan ook in beide gevallen min of meer heimelijk en steelsgewijze in haar werk gegaan. Het was Hasskarl, een Duitscher in Nederlandschen dienst, die de kina op die manier het eerst „ontvoerde”, terwijl de Engelschman Wickham hetzelfde later met de rubber deed.

Bekend is Hasskarls reis in 1853 door Zuid-Amerika, onder den aangenomen naam Muller. Dit laatste was noodig, omdat reeds een en ander van het plan uitgelekt was, waardoor de expeditie kans liep te mislukken. Hij slaagde er in, een hoeveelheid zaad en planten te verzamelen en naar Java te zenden, terwijl later nog een tweede partij door het daartoe uitgezonden oorlogsschip „Prins Frederik der Nederlanden” werd overgebracht. Aan Hasskarl werd nu ook de verdere leiding der kinacultuur opgedragen.

Later is echter gebleken, dat de door Hasskarl overgebrachte soorten niet tot de rijkste behoorden, zij werden langzamerhand vervangen door andere, welke door de Engelschen uit Zuid-Amerika waren overgebracht.

De soort, die tegenwoordig uitsluitend hier gekweekt wordt, is afkomstig uit zaad, dat in 1865 door de regeering van den Engelschman Ledger gekocht is. Deze ontving het van zijn Indiaanschen bediende Manuel, een geroutineerd bastverzamelaar, die echter bij een poging om nog een tweede partij bijeen te brengen gevangen genomen werd. Het was n.m. sinds 1861 in de meeste Zuid-Amerikaansche staten verboden, kinazaden en -planten uit te voeren. Toen Manuel niet bekennen wilde, werd hij gegeeseld, wat kort daarop zijn dood ten gevolge had.

Even avontuurlijk was het overbrengen van den pararubberboom *Hevea*. Wickham, een Engelsch planter in Brazilië, had de aandacht van Sir Joseph Hooker, den directeur van de Kew Gardens, getrokken door het zenden van teekeningen en materiaal van de *Hevea*, waardoor Hooker de plant botanisch kon determineeren. Op zijn voorstel werd aan Wickham door het Britsch-Indische gouvernement opgedragen te trachten, rubberzaden of -stekken over te brengen. Dit gelukte hem door een onverwachten samenloop van omstandigheden. In het jaar 1876 kwam een groote oceaanstoomer de Amazone-rivier opvaren en enkele dagen later deed de mare de ronde onder de weinige Europeesche planters, die zich daar gevestigd hadden, dat de heele lading gelost was en dat de beide supercargo's daarop den kapitein in den steek gelaten hadden en spoorloos verdwenen waren. Nu was het juist de tijd dat de *Hevea's* vrucht zetten en Wickham maakte van de gelegenheid gebruik en besloot spijkers met koppen te slaan. Hij charterde het verlaten stoomschip voor het Indische gouvernement, hoewel hij zeer goed begreep, dat hij bij niet slagen der onderneming niet veel kans op vergoeding had.

Hij trok nu de hooger gelegen bosschen in, zette zooveel Indianen aan het werk, als hij maar krijgen kon en verzamelde zoo een 70.000 zaden van de mooiste boomen. Met behulp van den Engelschen consul te Para slaagde hij erin, deze kostbare lading naar buiten te krijgen, en in den zomer van 1876 kwamen de zaden in de Kew Gardens aan. Een 7000 jonge plantjes gelukte het hieruit op te kweeken. Het meereindeel ging naar Ceylon en andere Engelsche koloniën, maar ook de tuin te Buitenzorg ontving eenige plantjes, die daar nu nog te zien zijn.

In 1882 droegen de boomen in de Engelsche koloniën voor het eerst zaad. Uit dit zaad, in Ned.-Indië ingevoerd, is onze *Hevea*-cultuur geheel afkomstig.

Zoo danken wij vele onzer cultuurgewassen aan tropisch Amerika, dat daarvoor vele uit de oude Wereld in ruil gekregen heeft.

Kepitings.

In de Molukken en in Malakka worden krabben „ketam” genoemd, hier op Java spreekt men meest van „kepiting”. Men vindt ze in Indië in vele soorten, zoowel in zee als op het strand en in het zoete water tot hoog de bergen op. Maar de „kepiting” bij uitnemendheid is toch de groote, vuilgroenige krab men zijn sterke scharen, die veel langs de kust in ondiep, modderig water gevangen wordt, om later in smakelijken vorm bij onze rijsttafel te worden opgedischt. Het is de *Scylla serrata*, ook langs de Noordelijker kusten van Australië welbekend, waar hij de „mangrove-krab” genoemd wordt.

Men vangt ze met een soort primitief hengeltje, bestaande uit een stokje met een eindje touw, waaraan een vischje of ander aas bevestigd is. De krab laat zich daardoor uit zijn holletje lokken en wordt nu voorzichtig en behendig met een schepnetje opgeschept. Zoo verschijnen ze bij manden vol op den Pasar Ikan, de machtige scharen stevig met tali-roempoet dicht- en vast-gebonden. Ze zouden anders vermoedelijk niet veel van elkander overlaten, want ze zijn niet alleen ons, maar ook elkaar al even vriendschappelijk gezind als de bullebijters, waarvan bereisde Rqel verhaalt. Nú kan men ook zonder gevaar de hand in de volle mand brengen en er de mooiste exemplaren aan een eindje tali uitlichten.

De mannetjes zijn het meest in trek, daar die de krachtigste scharen hebben, waar dus ook het meeste vleesch (spieren!) in zit. Ze zijn dadelijk van de wijfjes te onderscheiden, wat trouwens bij alle krabben heel gemakkelijk is. We bekijken de krab daartoe van de onderzijde en zien daar een soort

slip in den vorm van een gelijkbeenigen driehoek met de punt naar voren gericht, terwijl de basis overeenstemt met den achterrand van het eigenlijke krabbelichaam. Met de basis zit de driehoek bevestigd, naar voren is hij los, zoodat hij, hoewel stevig tegen den onderkant van de krab gedrukt, toch zonder veel moeite teruggeklapt kan worden.

Dit driehoekige slipje is een van die organen, die, hoewel voor het leven van het dier van heel weinig of geen beteekenis, niettemin maar geen toevallige „versierselen” of anderszins zijn, maar die ons een heele geschiedenis te vertellen hebben. Dat blijkt, wanneer we een krab en een kreeft eens naast elkaar nemen en met elkaar vergelijken.

Dat krab en kreeft nauw aan elkaar geparenteerd zijn, springt dadelijk in het oog. De machtige scharen zijn al een eerste punt van overeenstemming ¹⁾ en de vier paar looppooten, die daar achter zitten en ook bevestigd zijn aan het borststuk, sluiten daarbij aan. Het borststuk zelf is bij de krab veel breeder en korter, maar dat is slechts een gradueel verschil. Terwijl we nu echter bij de kreeft nog een lang, geled achterlijf opmerken, schijnt dat bij de krab geheel te ontbreken. Elk van de ringen, waaruit het achterlijf bestaat, draagt aan de onderzijde een paar pooten, op dezelfde wijze als we dat bij de misschien nog beter bekende garnalen zien. De lezer zal zich wellicht herinneren, dat die pooten bij de garnalen vaak vol eieren zitten, die daar in bosjes aan bevestigd worden en er hun ontwikkeling doorloopen. Blijkbaar moeten we ons het ongelede borststuk ook ontstaan denken door versmelting van een aantal van zulke ringen, elk met een paar pooten, zoodat we uit het aantal pootenparen nog kunnen afleiden, hoeveel van die segmenten er in het borststuk versmolten zijn. De oervorm der Crustaceeën of schaaldieren stelt men zich dus voor als een langwerpig, gelijkmatig geled dier met aan elk segment een paar pooten. Zulke dieren

¹⁾ Hier moet echter vermeld worden, dat de Indische kreeften tot de groep der schaarlooze Palinuriden behooren, in Europa door de langouste vertegenwoordigd.

worden in de oudste aardlagen, vooral in het Siluur, dan ook in groot aantal aangetroffen. Het zijn de trilobieten en ook nu leven nog wel vormen, die daar vrij dicht bij komen.

Maar keeren we uit deze ver verleden tijden terug tot het heden en tot onzen kepiting, waarbij van dien gelijkmatig geleden bouw maar weinig meer te herkennen valt. Immers, evenals bij de kreeft zijn de ringen van het kopborststuk, dat bij de krab eigenlijk het heele lichaam uitmaakt, geheel met elkaar versmolten. En het geledede achterlijf van de kreeft? Dat vinden we bij de krab terug in het driehoekige slipje aan den onderkant, waar we het zoeven over hadden. Het is dus heel klein geworden en naar voren omgeklapt. Wel bemerken we bij nader toezien nog een aanduiding van de geleding, die bij de kreeft zoo duidelijk is, en slaan we het driehoekje terug, dan blijken er ook nog enkele pootenparen aan de onderzijde te zitten. maar ook al erg rudimentair en geheel platgedrukt. Zoo vertelt ons dat kleine, driehoekige slipje een heele geschiedenis.

Ook bij de kreeften zien we reeds die neiging om 't lange, kwetsbare achterlijf naar onderen en naar voren te buigen en te verbergen onder het gepantserde borststuk. Door een slag van den krachtigen staart schieten ze bij gevaar achteruit en zitten nu veilig in een hoekje, den rug gedekt, de scharen naar buiten gekeerd. Op allerlei wijzen trachten ze het achterlijf te beschermen; zoo zijn er soorten, die het in een leeg slakkenhuis verbergen. Dat zijn de z.g. kluizenaars-kreeften of hermietkrabben, die ook aan de Indische kusten zoo verbazend algemeen zijn, zoodat men op het strand overal de schelpjes ziet rond wandelen. Het achterlijf is hier bijzonder week en niet door pantserringen beschermd.

Andere soorten weer, die al geheel het uiterlijk van krabben hebben, beschermen het achterlijf door met de achterste pootenparen van het borststuk... een platte schelp op de wijze van een pajong, boven zich rond te dragen. Die achterste pootenparen zijn in dit geval door hun bouw zelfs speciaal op die functie ingericht. Nog mooier wordt het.

doordat boven op die schelp dikwijls een anemoon zit, die met zijn netelorganen vijanden op een eerbiedigen afstand weet te houden! Ook deze soort krabben (*Dorippe*) zijn in de Indische zeeën niet zeldzaam, ik vond ze bijv. veel in ondiep kustwater bij Laboean aan Straat Soenda. Bij sommige hermietkrabben zit eveneens zoo'n anemoon boven op de schelp en men heeft opgemerkt, dat, wanneer de hermietkrab, grooter wordend, over verhuizen gaat denken en een nieuwe, ruimere woning opzoekt, hij met zijn scharen ook de anemoon daarop overbrengt!

Uit dit alles blijkt wel, dat de neiging, het achterlijf te verbergen, bij kreeften en krabben algemeen is, en zoo kunnen we ons voorstellen, dat de eenvoudigste oplossing tenslotte geweest is, het maar geheel rudimentair te laten worden! Dat het niet geheel verdwenen is, dankt het bij de krabben blijkbaar hieraan, dat het toch nog een functie heeft: de eieren worden er namelijk onder rondgedragen. Kreeften en krabben behooren tot de dieren, die hun eieren met zich rondragen tot ze uitkomen. De eitjes zijn klein en hun aantal loopt in de duizenden. Ze worden bij de kreeften en garnalen aan de pooten van het achterlijf bevestigd, waar men ze, naar de lezer zich herinneren zal, dikwijls als een dichte massa ziet zitten. Nu is het eigenaardig, dat bij de krabben, al is het achterlijf daar rudimentair geworden, niettemin die oude gewoonte onveranderd is blijven voortbestaan, zoodat we de eitjes ook daar nog steeds aan de onderzijde van het kleine, driehoekige achterlijf bevestigd vinden, als een dichte, naar links en rechts uitpuilende massa. Dit is waarschijnlijk de oorzaak, dat het achterlijf bij de krabben niet geheel verdwenen is: het heeft nog een functie, en dit verklaart nu tevens, waarom het bij de wijfjes grooter en vooral breeder, dus minder rudimentair is dan bij de mannetjes.

Zoo zijn we na een lange afdwaling teruggekeerd tot ons punt van uitgang: de makkelijke onderscheiding van man-

netjes en wijfjes door even naar het driehoekige slipje aan den onderkant te kijken. De lezer zal wellicht opmerken, dat ik hem dit wel korter had kunnen meedeelen; ik hoop echter, dat hij geen spijt zal hebben over onze uitweiding, waardoor de bloote feiten wat diepte gekregen hebben.

En gij, lezeres, zult de kepiting nu wellicht nog eens met belangstelling nader bekijken, alvorens ge ze doorgeeft aan de kokkie, die er een smakelijk gerecht van maken zal.

Dolfijnen.

Een van de aardigste afwisselingen op de lange reis van Holland naar deze warme gewesten vormt wel het schouwspel van een troepje dolfijnen, die voor den boeg van het schip komen spelen. Vooral in de Middellandsche Zee gebeurt dat vaak. Uit de verte hebben ze het schip ontdekt en daar komen ze aangesprongen: als een pijl uit een boog schieten ze telkens boven het water uit, zoodat de blanke buik glinstert in de zon, om dan weer sierlijk terug te duiken in het diepblauwe, transparante zeewater. Hup, hup, hup. daar hebben ze den hoogen boeg van het schip al bereikt en nu begint de pret! Alle passagiers spoeden zich naar voren om te genieten van het schouwspel. Met verbazing zien ze, hoe de vlugge dieren schijnbaar zonder inspanning het schip niet alleen bijhouden, maar speels vooruitstuiven, en daarbij nog telkens dartel boven water uitspringen. Wie goed toekijkt, ziet, hoe zich daarbij het eenige neusgat midden op den kop opent, al hooren we door het geruisch van het varende schip den puf niet, waarmee de lucht ontsnapt, wat echter wel het geval is, als het schip stil ligt. Ik herinner mij, hoe ik eens, alleen op de pier te IJmuiden wandelend op een stillen dag, werkelijk schrok van een plotselingen hevigen puf vlak bij mij, als van een onbekend zeemonster, dat onverwachts uit de diepte kwam opduiken. Toch was het niets anders dan een bruinvisch, die vlak bij de pier even boven kwam om adem te halen! „Schijnbaar zonder inspanning”, schreef ik, „houden ze het snelvarende schip bij.” „Ja, hoe zwemmen die dieren toch eigenlijk”, hoor je dikwijls vragen, „je ziet ze haast niet bewegen”. Een visch, die snel zwemt, zie je den staart krachtig heen en weer slaan, maar daar is hier haast niets van te bespeuren.

De zaak is, dat de staart der dolfijnen niet vertikaal, maar horizontaal geplaatst is en dus niet krachtig heen en weer, maar op en neer geslagen wordt, iets, waarvan van boven af natuurlijk niet veel te zien is, zoodat het lijkt, of de dieren vanzelf door het water glijden.

De dolfijn uit de Middellandsche Zee is de van ouds bekende, de klassieke dolfijn (*Delphinus delphis*). Hij was het, die den dichter Arion redde, toen deze, door roofzuchtige matrozen belaagd, over boord sprong, en hem op zijn rug veilig naar Kaap Taenarus droeg. Hij zou het geweest zijn, die in den goeden ouden tijd de visschers hielp bij het vangen van zeebarbeelen, door heele scholen in de netten te drijven, waarvoor hij met een deel van den buit beloond werd.

Minder bekend is zijn verwant uit de Noordzee, de bruinvisch, die de badgasten 's-zomers wel eens in troepjes langs de kust zien trekken, telkens met de driehoekige rugvin en den donkeren rug boven water komend en er nu en dan ook wel eens geheel boven uit springend.

Ook in de Indische wateren zijn dolfijnen niet zeldzaam. Er zijn zelfs meerdere soorten, maar geen van alle zoo vlug en behendig als die van de Middellandsche Zee Prof. Weber, die er juist, aan de hand van het tijdens de Siboga-expeditie verzamelde materiaal, een overzicht over gegeven heeft, telt niet minder dan 12 soorten op, die in den Archipel zijn waargenomen, en vermoedelijk zijn er wel een twintigtal hier inheemsch (zie Treubia Vol V, p. 351).

Daarbij is er merkwaardigerwijze ook een, die in het zoete water voorkomt. Het is de *Orcaella brevirostris*, die men in scholen van 3 tot 15 stuks kan zien rond dartelen in den meerdere honderden Meters breeden middenloop en zelfs in de veel smallere zijrivieren van de Mahakkam-rivier op Borneo, ongeveer 50 Meter boven zee. Door de Dajaks daar wordt hij „ikan bawoei” genoemd.

Eigenlijk is het niet zoo verwonderlijk, dat dolfijnen zouden doordringen ook in het zoete water, daar zij immers

lucht ademen en niet, zooals de visschen, kieuwen hebben, die in osmotische wisselwerking met het water staan. Zoo wordt dan ook de bruinvisch wel eens in zoetwater aangetroffen, o.a. in 1916 één bij Gorkum en in 1924 één bij Venlo; er wordt zelfs een ondernemend exemplaar vermeld, dat de Seine tot Parijs opzwom, en de Amazonerivier, de Ganges en de Kameroen-rivier hebben ieder hun eigen zoetwater-soorten.

Voor den zoöloog blijven dolfijnen en walvisschen altijd buitengewoon interessante dieren. Waar vindt men de aanpassing aan een nieuw milieu zoo in het oog vallend uitgedrukt? Want van huis uit zijn alle zoogdieren echte landbewoners, die zich pas secundair aan het leven in het water aangepast hebben, zooals we daarvan bijv. een begin vinden bij de nijlpaarden. Maar bij die is de verandering van milieu nog maar van weinig invloed geweest op den lichaamsbouw. Hun pooten zijn tenminste pooten gebleven, waarmee ze ook op het land nog terecht kunnen.

Minder goed gaat dat al bij de zeehonden, waar voor- en achterpooten beide al min of meer tot vinnen geworden zijn, zoodat ze op het land vrij onbeholpen voorthuppelen. Daarbij wordt het lichaam al aardig vischvormig en uitstekende deelen verdwijnen. De oortjes bijv., bij zeeleeuwen nog aanwezig, zij het ook erg klein, zijn bij de zeehonden geheel verdwenen. Eigenaardig genoeg komen zeehonden in de tropen in het geheel niet voor.

De dolfijnen zijn als het ware weer geheel tot visschen geworden, althans uitwendig. Het haarkleed en de oorschelpen zijn geheel verdwenen, evenzoo de achterpooten, terwijl de voorpooten tot vinnen geworden zijn, waaraan uitwendig niets meer van vingers te bespeuren valt. Op den rug heeft zich een rugvin gevormd en aan den staart een — horizontale — staartvin. Maar in hun innerlijke organisme zijn het toch zoogdieren gebleven: ze ademen door longen, hebben warm bloed, het hart en de bloedsomloop komen geheel overeen met die der zoogdieren. Ze leggen geen eieren, maar krijgen



Een der bij Besoeki gestrande dolfinen
(*Globicephala macrorhyncha*)

levende jongen en voeden die met melk, zooals een zoogdier betaamt. De voorste ledematen zijn weliswaar tot vinnen geworden, maar daarin zit nog het heele skelet van den zoogdierpoot: opperarmbeen, spaakbeen en ellepijp, vingerkootjes, hoewel er van buiten niets van te zien is.

De lezer trekke nu uit het voorafgaande niet de conclusie, dat de dolfijnen, via de zeehonden, uit de nijlpaarden ontstaan zouden zijn!

Ik noemde ze slechts als drie verschillende trappen bij den overgang van het land- tot het waterleven, die echter niets of weinig met elkaar te maken hebben.

Hoe de dolfijnen van het land vervreemd zijn blijkt eerst recht, als ze per ongeluk stranden. Dan zijn ze volkomen hulpeloos. Er is een soort, die in groote scholen leeft en zoo nu en dan in groot aantal op het strand loopt. Het is de *Globicephala macrorhyncha*, nauw verwant aan de Europeesche grindewal, die om diezelfde eigenaardigheid bekend is. Deze wordt zelfs door de visschers van de Far-öer en IJsland met opzet in groote troepen de kust opgedreven.

Zijn Indische neef verloochent zijn verwantschap niet. Uit den laatsten tijd zijn twee gevallen bekend, dat de heele kudde het strand opgelopen is, en wel in 1914 bij Sabang, 27 exemplaren, en op 2 Jan. 1923, 55 stuks, beoosten Besoeki aan Straat Madoera. Een skelet van een dezer laatste is in het Museum te Buitenzorg opgesteld. Verdere bijzonderheden over de laatste stranding vindt men in „De Tropische Natuur” 1923.

De dieren zijn in zoo'n geval volkomen hulpeloos en laten, wat men op zee nooit van ze hoort, een loeiend geluid hooren. Na een of twee dagen zijn ze dood.

Ook walvisschen stranden wel op onze kusten. Maar daarover een volgende maal.

Slechts zij nog vermeld, dat tegenwoordig op de kust van Noord-Carolina (N. Amerika) de dolfijnen met zware zegens gevangen worden. Het vet heeft groote waarde voor het smeeren van uurwerken en van naai- en schrijfmachines.

Walvisschen in Indië.

Bij het woord walvisschen zijn we zoo gewend, dadelijk aan de Noordpool of althans aan het hooge Noorden te denken, dat menigeen ervan op zal hooren, dat deze dieren toch ook in Indië niet geheel onbekend zijn. Nu is het waar, dat men den echten ouderwetschen balein-walvisch, die onze voorvaderen in de 17e eeuw naar Spitsbergen lokte en daar aanleiding werd tot de stichting van het weinig welriekende Smeerenburg, hier niet aantreft. Deze „Groenlandsche walvisch“, een log, vormeloos dier, dat echter niet langer dan 14—15 Meter wordt, houdt zich steeds in de nabijheid van het drijfijis op.

Anders echter is het gesteld met de verwante vinvisschen. Zij onderscheiden zich van de walvisschen in engeren zin door een klein rugvinnetje en door de krachtige overlangsche huidplooien, die men aan de onderzijde van het kop- en borstgedeelte ziet. De zeeman onderscheidt bovendien de vinvisschen van de echte walvisschen, doordat de laatste de gewoonte hebben rechtstandig omlaag te duiken, waarbij hun staart boven water uitsteekt, terwijl de vinvisschen gewoon in horizontale houding onder water verdwijnen.

Wat echter walvisschen en vinvisschen gemeen hebben, dat zijn de eigenaardige baleinen, het bekende zeef-apparaat, waarmee deze reuzen de kleine planktonorganismen uit het water zeven om zich ermee te voeden. Het zijn dwars gestelde, driehoekige hoornplaten, die links en rechts van het verhemelte neerhangen en die bij de baleinwalvisschen een lengte van meerdere meters bereiken. De tanden zijn geheel verloren gegaan, al heeft men bij embryo's hun aanleg nog duidelijk aan kunnen toonen, wat er wel op wijst, dat zij

afstammen van dieren die tanden hadden. Blijkbaar zijn die echter verloren gegaan, toen de walvisschen tot hun tegenwoordige voedingswijze overgingen. Hoe moeten we ons dan echter de baleinplaten ontstaan denken? Wel, het is bij zoogdieren een algemeen voorkomend verschijnsel, dat op het verhemelte dwarsrichels zitten. Zelfs bij den mensch zijn daar sporen van aanwezig, maar kijk Uw hond maar eens in den bek, dan zult ge ze daar veel sterker ontwikkeld vinden. Vaak speelt het schuren van de tong tegen die richels een zekere rol bij het kauwen. Denk U nu, dat de huid op die richels gaat verhoornen en dat dit verhoornen steeds voortgaat, zooals dat bijv. ook bij den groei van onze haren en nagels het geval is, dan zullen vertikaal van het verhemelte neerhangende hoornplaten ontstaan, zooals dat bij den walvisch het geval is. In het midden loopen zij niet door en daarin past de geweldige tong. Aan hun uiteinde zijn die platen gerafeld en vormen zoo het zeef-apparaat.

Uit Prof. Weber's studie over de Indische zeezoogdieren, in mijn vorige artikel vermeld (pag. 93), blijkt nu, dat er twee soorten vinvisschen in onzen Archipel bekend zijn en wel de z.g. Noordelijke vinvisch, *Balaenoptera borealis*, de „Rudolphi's whale” der Engelschen, die maar 12 Meter lang wordt, en het grootste levende dier op aarde, de *Balaenoptera musculus*, de „sulphurbottom” of „blue whale” der Engelschen, die meer dan 30 Meter halen kan. Een exemplaar van de laatste spoelde in December 1916 op Java's Zuidkust, tusschen Tjilauteureum en Tjikelet (Preanger) aan. Het was meer dan 27 Meter lang, de staart was $4\frac{1}{2}$ Meter breed en de borstvinnen hadden een lengte van ruim 3 Meter! Het is gelukt het skelet van dezen reus vrij te prepareeren en in zijn geheel via Garoet naar Buitenzorg te transporteeren. Dit transport langs weinig begane wegen en over hooge berg-ruggen heeft 42 dagen gekost, maar het keurig opgestelde skelet is nu dan ook de trots van het Zoölogisch Museum, dat hierom door menig buitenlandsch museum benijd kan worden.

- Van de kleinere soort strandde op 25 October 1907 een 10 Meter lang exemplaar op de kust van Brebes. De visschers, die het dier in ondiep water en ten deele erboven uitstekend zagen liggen, waagden pas den volgenden dag een nadere kennismaking. Ze klopten eens met een stok op het zware lichaam en stopten dien tenslotte, steeds vrijmoediger wordend, in den halfgeopenden mond, tusschen de baleinen. Plotseling kwam er beweging in de logge massa, zij begon zich te wringen en de staart sloeg op het water, zoodat het schuimde en de visschers ijlings de vlucht namen. Den volgenden ochtend eerst stierf het dier. Het werd ter plaatse begraven. Verschillende skeletdeelen zijn echter later opgegraven en naar Holland gezonden, waardoor determinatie der soort mogelijk was.

Het eigenaardige is nu, dat beide genoemde vinvischsoorten op hoogere breedten algemeen voorkomen en bijv. ook op de Hollandsche kust meermalen gestrand zijn. Zoo strandde in 1811 een exemplaar van de kleine soort zelfs bij Monnikendam, aan de Zuiderzee, en de groote soort is het, waarvan b. v. in den eersten oorlogswinter 1914—1915 een heele serie strandingen op de Hollandsche kust bekend geworden zijn, wat blijkbaar de toen overal uitgestrooide mijnen op hun geweten hadden.

Dat de „ikan paos” tot de gewone verschijningen in Indische zeeën behoort, kan men moeilijk beweren. Althans in de ondiepe Javazee verdwalen ze slechts bij hooge uitzondering. In de diepere Oostelijker zeeën zijn ze niet zóó zeldzaam. Er zijn daar zelfs een paar eilandjes, waar de inboorlingen zich speciaal op de vangst van walvisschen en dolfijnen toeleggen, n.m. Solor en Lomblem. Op het eerste eiland ligt het dorp Lamakera, aan de Lamakerastraat, op het laatste Lamararap aan de Aloestraat, welke beide straten toegang geven van de Savoe- tot de Bandazee. De Siboga bezocht op haar reis op den 1en Mei 1899 het dorp Lamakera, waar juist onder plechtig gezang der bemanning een drietal

booten aan kwam roeien, die een geharpoeneerde jonge *Balaenoptera borealis* van 6½ Meter lengte sleepten. Voor het harpoeneeren is vóór op de bootjes een uitbouwsel aangebracht, waarop de harpoenier staat.

Daar het juist een feestdag was, mocht de walvisch eerst den volgenden dag aan land gehaald worden. Daar vond de verdeeling toen plaats, doch niet dan nadat aan eenige ceremonieën voldaan was. Op de rechterzijde van den kop werden drie versch geplukte bladeren neergelegd. Daarop deponeerde men ongekookte rijst en den inhoud van een eveneens ongekookt ei. Voorts schoof men een stukje betel en een pinang-noot in de neusgaten. De baleinwalvissen hebben n.m. niet, zooals de dolfijnen, één enkel neusgat midden op den kop, maar twee vlak naast elkaar gelegen, ook bovenop den kop. Daarna werd een levenden haan de kam afgesneden en liet men het eruit druppelende bloed in de neusgaten loopen. Hiermede, zoo nam men aan, had de walvisch gegeten en gedronken!

Intusschen hadden de talrijke kampong-bewoners zich, met messen gewapend, om den walvisch opgesteld. En nadat het dorpshef aangegeven had, hoe de buit verdeeld moest worden, wierpen allen zich op het dier. Terwijl de mannen sneden en kerfden, liepen vrouwen en kinderen af en aan, om de stukken vleesch en spek, ja, zelfs potten bloed en stukken der ingewanden naar huis te dragen. Met moeite redde prof. Weber den schedel, dien men ook reeds open wilde hakken, om de hersenen eruit te halen. •

Tal van schedels van vinvissen, potvissen en dolfijnen werden nog in de omgeving van het dorp verzameld en leverden een waardevol studie-materiaal.

Naar het djatibosch.

Reeds eenige malen heb ik den lezer in deze artikelen naar het oerbosch gevoerd, den eersten keer om daar de cicaden te beluisteren, en later om er met verschillende epiphyten en parasieten kennis te maken. We hebben toen kunnen opmerken, hoe verbazend groot het aantal boomsoorten in de tropische bosschen is. Wel treffen we daaronder aan, die ons aan Europeesche bekenden herinneren, als daar zijn eiken-(*Quercus*) en kastanje-(*Castanea*)soorten, maar daartusschen door ook vele, dié tot geheel andere families behooren, en zonder dat men zeggen kan, dat de eene of de andere soort overheerscht.

Er is echter op Java ook een boomsoort, die daar uitgestrekte, eenvormige bosschen vormt, bosschen die ons daardoor vanzelf meer aan de Hollandsche doen denken, al is de boom zelf ons geheel vreemd en al herinnert hij met zijn groote bladen aan geen enkelen Hollandschen boom. Nog meer valt die overeenstemming op in den drogen tijd, als de djatiboomen hun bladen hebben laten vallen, zoodat deze met een dicht kleed den bodem bedekken en ritselen onder onzen voet, terwijl de kale takken zich naar den strakblauwen hemel heffen.

We willen voor ons bezoek echter liever een schaduwrijker tijdstip kiezen en voegen ons daarom bij het gezelschap, dat we op een der eerste dagen van Juni in min of meer verspreide slagorde uit het station te Tjikampek zien komen. Het is de afdeeling Batavia der Natuurhistorische Vereeniging en we bevinden ons onder goede leiding, want niet alleen de Directeur van den Plantentuin te Buitenzorg, maar ook dié van het Herbarium, Dr. Beumée, die een dissertatie

over de flora van het djatibosch geschreven heeft, nemen .
deel aan de excursie.

Nauwelijks hebben we het station verlaten, of we zien den rand van het djatibosch al voor ons, waardoor we willen wandelen naar het volgende stationnetje, Tjiboengoer, dat vreedzaam midden in het bosch ligt. Bekijken we de kaart van het „Boschwezen”, dan zien we, dat er heel wat djatibosschen over Java verspreid liggen — hun uitgestrektheid belooft ongeveer 700.000 hectaren —, maar dat zij juist in West-Java, waar het verschil tusschen Oost- en Westmoesson minder uitgesproken is, geheel ontbreken, met uitzondering van wat verspreide kleine boomgroepjes, die echter nauwelijks op den naam van bosch aanspraak kunnen maken. De bosschen van Tjikampek, die we uit den trein zien, als we van Bandoeng naar Weltevreden reizen, vormen de westelijkste uitloopers, of liever voorposten.

Omtrent de herkomst van den djati (*Tectona grandis*) bestaat geen zekerheid en men is het er niet over eens, of hij hier van oudsher inheemsch of wel later ingevoerd is uit Britsch-Indië. Eigenaardig is het zeker, dat de djati in het tusschenliggende gebied, met name Sumatra en de Nicobaren en Andamanen, niet wordt aangetroffen, tenzij aangeplant. Reeds zeer lang schijnt het djatihout als bouw materiaal, met name ook voor schepen, op prijs te zijn gesteld; men heeft het zelfs aangetroffen in ruïnes van het oude Babylon uit den tijd van 5 à 600 v. Chr. En het zou dus niet te verwonderen zijn, als de Hindoes dit kostelijk hout ook naar Java hadden meegebracht waar de Hollanders, toen zij hier aankwamen, dan ook reeds uitgestrekte bosschen ervan vonden.

Een eigen flora heeft het djatibosch dan ook niet. De bodemplanten, die men er vindt, komen ook op omliggende terreinen voor. Vele ervan behooren zelfs tot de talrijke plantensoorten, die in betrekkelijk recenten tijd hier ingevoerd zijn, meest uit Amerika, en die nu tot de algemeenste onkruiden langs wegen en velden behooren. Het is opvallend, wanneer men buiten langs de wegen wandelt, hoe het

meerendeel der bloemen, die men in het gras ziet, behoort aan planten, die hier niet inheemsch, maar meest uit de Nieuwe Wereld afkomstig zijn. Een lange lijst daarvan is indertijd eens door den bekenden botanist voor de Javaflora C. A. Backer samengesteld.

Betreden we nu met ons gezelschap het bosch, dat, al nadert de Oostmoesson, gelukkig nog met frischgroen, schaduwrijk gebladerte prijkt en er met zijn volstrekt niet zware stammen niet uitziet of het reeds een tachtigtal Oostmoessons achter den rug heeft. Toch worden ze door onzen leider op dezen voor Indische boomen vrij eerbiedwaardigen leeftijd geschat, waaruit wel blijkt, hoe langzaam de djati groeit. Men heeft bij oude boomen tot wel 400 jaarringen geteld. Het is dan ook geen cultuur, die snelle winsten afwerpt!

Kijken we nu eens rond, dan valt al dadelijk op, dat het djatibosch geenszins van epiphyten en parasieten ontbloot is. De bekende eikenblad varens zien we dikwijls in groot aantal op de oudere boomen zitten, met hun korten, dikken wortelstok er als het ware tegen aangeplakt. Algemeen zijn ook de lange dunne slierten met vleezige bladen van de wasbloem (*Hoya carnosa*) met haar lichtrose, bolle bloemschermpjes, net van was gemodelleerd. Dat de „groene muntjes” (*Dischidia collyris*) op sommige plaatsen, vooral in Midden-Java, heel algemeen zijn, vermeldde we al in een vorig artikel. De zaadjes worden ten deele door den wind en verder ook door mieren verspreid, voor wie ze een bijzondere aantrekkelijkheid bezitten in den vorm van een soort mierenbroodje, dat er van buiten opzit en waar de mieren verlekkerd op zijn. Hier, bij Tjikampek, vinden we ze niet; wel de verwante urntjesplant (*Dischidia Rafflesiana*), waar we het ook al eens over gehad hebben. De groene urnen — ze hebben iets van augurken — zien we op verschillende plaatsen bij trosjes aan de takken zitten.

Ook van parasieten is de djati ondanks zijn harde hout, dat zelfs de witte mieren ontzag inboezemt, niet verschoond.

We zien vooral aan den boschrand vaak de algemeene Indische maretakken (*Loranthus pentandrus*) dichte bossen op de takken vormen. Uit die dichte bossen hangt vaak weer een soort groene twijgen omlaag, die toebehooren aan de *Viscum articulatum*, een andere soort maretakken, met gereduceerde blaadjes, die weer op de vorige parasiteert. Door mooie bloemen trekken deze maretakken al evenmin de aandacht als hun Hollandsche verwant. Meer naar het Oosten, o.a. in Pekalongan, komt echter een andere soort, de *Loranthus praelongus*, voor, die met lange heldergele bloemen prijkt.

Wat nu de bodemflora betreft, die blijkt nog heel wat soorten te omvatten en de botanici in ons gezelschap lanceeren den eenen Latijnschen naam na den anderen. We willen slechts trachten enkele der meest opvallende en eigenaardige in ons geheugen vast te leggen. Tot de eerste behoort ongetwijfeld de kapas oetan (*Thespesia Lampas*), met groote bleekgele bloemen van hetzelfde type als de bekende waroe en de kembang sepatoe, al zijn die laatste rood. Zij behooren dan ook alle tot de malveachtigen, makkelijk te kennen aan de talrijke van onderen tot een buis met elkander vergroeide meeldraden. Van de eigenaardige planten willen we hier in de eerste plaats een paar varentjes noemen. Het eene is het klimvarentje (*Lygodium*), de eenige slingerplant onder de varens. Het andere is merkwaardig wegens het groote verschil tusschen vruchtbare (sporenvootbrengende) en onvruchtbare bladen. De eerste hebben den vorm van een aar, evenals bij de Hollandsche addertong (*Ophioglossum*), waarvan het dan ook familie is. *Helminthostachys* is de naam, wat beteekent: worm-aar. Nog maken we kennis met een geelbloemig klaverzuringachtig plantje (*Biophytum sensitivum*), waarvan de blaadjes evenals die van het bekende kruidje-roer-me-niet (*Mimosa pudica*) gevoelig zijn, hoewel minder sterk. Stipt op tijd, te 3 uur in den namiddag, gaan de paarse bloempjes van het olifantspootje (*Elephantopus*) open. Gelukkig zijn we vlak bij 't

- landelijke stationnetje Tjiboengoer, waar spoedig de trein zal aankomen, die ons terugbrengt naar Weltevreden.

Vogels hebben we weinig waargenomen onderweg, die zijn niet talrijk in het djatibosch. Wel hebben we twee soorten apen gezien: zoowel de gewone monjet als 'de zwarte, even langstaartige loetong komen hier in troepjes voor. Ook bij liefhebbers van de varkensjacht hebben de djatibosschen een goeden naam.

• Vliegende Visschen.

De tocht van de „Plancius” der K.P.M. naar de Molukken in de voorgaande maand heeft er zeker toe bijgedragen, de oogen van het publiek te openen voor de genoegens van een zeereis in onze Indische wateren.

Maar ook in een ander opzicht is het varen op de tropische zeeën de moeite waard: zij laten den reiziger meer zien van het leven, dat zij in zich bergen en de reis biedt daardoor speciaal aan hen, die belangstellen in de planten- en dierenwereld, meer afwisseling dan in Noordelijker wateren het geval is.

Een van de eerste dingen, die ons opvallen, zijn wel de vliegende visschen. Naar links en rechts zien we ze voor den boeg van het schip wegvliegen. Groote afstanden zeilen ze voort over de oppervlakte van het water, de borstvinnen als vleugels uitgespreid.

Er zijn al heel wat bladzijden volgeschreven over de vraag, hoe dat vliegen eigenlijk in zijn werk gaat, en of het wel vliegen genoemd mag worden. En voor ieder, die een zeereis in de tropen maakt, is het aardig er eens op te letten en te trachten een steentje tot de oplossing van dat raadsel bij te dragen. Slaan de vliegende visschen met de „vleugels”, zooals vogels en kalongs dat doen, of zeilen zij alleen door de lucht, zooals bijv. het bekende vliegende draakje onzer tuinen (*Draco volans*) en de vliegende kat (*Galeopithecus volans*), die in de bosschen hier en daar niet zeldzaam is? Die beide laatste gebruiken hun vlieghuid alleen om te zweven, als valscherp bij het zeilen van den eenen boom naar den anderen.

De vleugels der vliegende visschen zijn de buitengewoon sterk ontwikkelde borstvinnen. Zij worden, zoodra de visch het water verlaat, loodrecht op het lichaam uitgespreid,

zoodat de mooie blauwe kleur, waarmee zij dikwijls prikken, goed te zien komt. Bij sommige soorten, maar niet bij alle, zijn ook de kleinere, wat meer naar achteren en naar onderen gelegen buikvinnen tot vleugels uitgegroeid, die op dezelfde manier uitgespreid worden. Die soorten hebben dus, vliegerde, iets van een tweedekker-vliegmachine, terwijl de andere meer aan den eendekker doen denken.

De vraag is nu maar: worden de vleugels op en neer geslagen of strak gehouden? Ik heb van op- en neerslaan nooit iets kunnen bespeuren en men is het er dan ook tegenwoordig wel over eens, dat dat niet gebeurt, al geeft een zijdelingsche windvlaag wel eens den indruk van een fladderende beweging der vleugels. Dat de vliegende visschen onder het vliegen van richting kunnen veranderen staat echter wel vast en daarbij zal een kleine verandering van de richting der borstvinnen wel een rol spelen. Waren de vliegende visschen actieve vliegers, dan zouden ongetwijfeld de borstspieren ook krachtiger ontwikkeld zijn.

Hoe komen onze luchtreizigers nu echter aan hun voortbewegingssnelheid? Bij kalme zee laat zich dat heel aardig waarnemen. Bij het opvliegen uit het water zien we duidelijk, dat de staart heen en weer geslagen wordt, zooals de meeste visschen dat bij het zwemmen doen. Het is waar, er zijn uitzonderingen op dien regel: ieder kan bijv. in het aquarium te Batavia zien, hoe de ikan sokang en boentek (koffervisch) den staart stil houden bij het zwemmen en dien alleen gebruiken om te sturen. Zij zwemmen door een golvende beweging van den rug- en den aarsvin. Maar regel is toch, dat de voortbeweging door het heen- en weerslaan van den staart geschiedt en op die manier neemt ook de vliegende visch zijn aanloopje in het water. Is het lichaam er eenmaal uit, dan blijft de staart nog even in aanraking met het water en teekent door het heen- en weer slaan op de oppervlakte een slangvormig spoor af, wat vooral bij stille zee duidelijk te zien is.

Na zeilt de visch een eindje los door de lucht voort, om dan weer langzaam te dalen. Zoo gauw echter de onderste flap van den staart in aanraking met het water komt, begint die weer krachtig heen en weer te slaan, waardoor weer een slangvormig spoor op de gladde oppervlakte van het water wordt afgeteekend. Opnieuw verheft zich de visch hierdoor, zonder zelf verder met het water in aanraking te zijn geweest, en zeilt weer een eind verder. Pas als zich dit meermalen herhaald heeft, duikt hij voor goed onder in het natte element, vaak, na een aanzienlijken afstand door de lucht te hebben afgelegd.

Vlucht de ikan terbang overdag steeds van het schip weg, 's-nachts wil het nogal eens voorkomen, dat er een aan boord vliegt en dan kunnen we mooi zien, hoe ook de staart een eigenaardige aanpassing vertoont. Die is n.m., zooals bij veel visschen, diep ingesneden, maar van de beide flappen, die bijv. bij de bandeng even lang zijn, is in dit geval de onderste aanzienlijk langer dan de bovenste. Dat is dus net andersom als bij verschillende vischsoorten, die hun voedsel op den bodem zoeken, zooals de steur en hier, in Indië, de manjong en de koero. Krijgen die laatste door het heen en weer slaan van den staart vanzelf een omlaag gerichte beweging, bij den vliegenden visch zal die juist omhoog gericht zijn. In overeenstemming met de levenswijze is dan ook de mond bij de steur, manjong en koero, die echte bodembewoners zijn, naar omlaag gericht, hij de vliegende visschen juist omhoog.

De heele familie, waartoe zij behooren, bestaat dan ook uit echte oppervlakte-bewoners. Men denke maar aan de geepen, waarvan een soort in Holland voorkomt, waar zij in het voorjaar in dichte drommen door het Marsdiep de Zuiderzee binnentrekken om hun kuit af te zetten. Het zijn lange visschen met een tot een snavel uitgroeiden bek en..... groene graten. Die laatste zijn oorzaak, dat de overigens heel smakelijke visch als voedsel weinig in tel is, al heeft het groen niets met koper te maken.

Ook hier in Indië komen geepen (Mal.: tjendro of djoelong-djoelong) in vele soorten voor en ze worden vaak op een heel eigenaardige manier gevangen. Vlak aan de oppervlakte levend, zien zij n.m. alles veel te goed en zijn te schuw om zich door den hengel te laten verschalken. Nu ziet men echter in de baai van Batavia bij de eilandjes vaak kleine prauwtjes liggen, waarin steeds twee mannen bezig zijn..... elk een vliegertje op te laten. Dat vliegertje bestaat uit een humusblad van de eikebladvaren (zie pag. 59) en de staart ervan bestaat uit een langen dunnen draad met een lus aan het onderende. Er wordt zoo gemanoeuvreed, dat die lus, waaraan bovendien een vischje als aas bevestigd is, vlak op de oppervlakte van het water komt. Wil nu een geep het aas grijpen, dan raakt hij met zijn snavel allicht in de lus, die dan door een ruk aan het vliegertje snel wordt dichtgetrokken!

Ook geepen vertoonen soms al luchtreizigers-allures: men ziet ze soms uit het water opspringen en heele afstanden over de oppervlakte voortsnellen, terwijl alleen de snel heen en weer slaande staart in aanraking met het water is. Ook hier is de onderste flap van den staart vaak reeds grooter dan de bovenste, hoewel dat niet bij alle soorten het geval is. Hier in Indië komen ook veel geepen voor, waarbij alleen de ondersnavel zoo lang is uitgegroeid, terwijl de bovenlip kort is. Zij vormen een afzonderlijk geslacht (*Hemirhamphus*).

Alle leden der familie zetten hun vrij groote eieren in klompen af, bevestigd aan drijvende wieren, takken, palen, enz. Dat het voor de vliegende visschen, die de voorkeur aan helder, diep water geven, niet altijd makkelijk is een geschikte plek daarvoor te vinden, laat zich begrijpen. De visschers van Makasser, waar vooral van Juli tot October veel vliegende visch gevangen wordt, lokken die dan ook door het uitzetten van bossen blaren aan touwen bevestigd. De vliegende visschen komen hier hun kuit op afzetten en worden meteen verschalkt. Ook op de Coromandelkust van Engelsch-Indië wordt de vliegende visch op een dergelijke wijze gevangen.

• Het verdronken Soendaland.

Het is een bekend feit, dat de vastelanden en grootere eilanden bestaan uit een bergachtige kern, omgeven door langzaam naar de zee aflopende vlakten. Die vlakten zijn ontstaan uit de afbraakproducten der bergen. Deze toch verweeren voortdurend door de inwerking van zon en regen; het harde gesteente gaat aan de oppervlakte over in fijn gruis, dat door de beekjes en rivieren omlaag gevoerd wordt. De bergen, oorspronkelijk door plooiing van de aardkorst of wel door vulkanische werking ontstaan, worden zoo langzamerhand door vlakten omgeven. Voor den mensch, die er zijn landbouw en veeteelt op drijft, zijn die vlakten van grooter waarde dan de rotsen zelf, waaraan zij haar oorsprong danken.

Gewoonlijk zetten die vlakten zich ook onder zee nog een eindweegs voort als gevolg van de afzetting van het slib, dat de rivieren meevoeren en dat langs de kust bezinkt als z.g. terrigene sedimenten. Zeer langzaam neemt de diepte toe, tot zij ongeveer de honderd vaam of 200 Meter bereikt. Dan valt de bodem snel steiler af naar de eigenlijke diepzee, waarvan de diepte gemiddeld 4000—6000 Meter bedraagt.

Wij zien dus, dat de vastelanden in het algemeen omgeven worden door onderzeesche vlakten, wier diepte geleidelijk tot 100 vaam toeneemt en die de voortzetting vormen van de geleidelijk naar de kust afdalende landvlakten. Tezamen vormen zij een langzaam hellend vlak, dat men het gradatievlak genoemd heeft en dat dus bestaat uit de z.g. schiervlakte boven den zeespiegel en wat men het vastelandsplat (continental shelf) noemt onder den zeespiegel.

Rijst het land of daalt de zeespiegel, dan zal de schiervlakte zich vergrooten ten koste van het vastelandsplat. Daalt het

land of rijst de zeespiegel, dan zal het vastelandsplat in uitgestrektheid toenemen.

Het heeft nu de aandacht getrokken, dat op verschillende plaatsen op aarde het onderzeesche vastelandsplat een groote uitgestrektheid bezit. Wij hebben bijv. in een vorig artikel (blz. 69) gezien, hoe Malakka, Sumatra, Java en Borneo tezamen op een uitgestrekt vastelandsplat liggen, gevormd door den bodem van de Zuid-Chineesche en de Java-Zee, en hoe hetzelfde geldt voor Nieuw-Guinea en Australië.

Het ligt in zoo'n geval voor de hand te veronderstellen, dat er een uitbreiding van de zee ten opzichte van het land heeft plaats gehad. En die onderstelling is te meer aannemelijk, wanneer ook andere feiten daarvoor pleiten. Wij hebben al vroeger gezien, hoe de verspreiding der dierenwereld nu vele argumenten levert ten gunste van een vroegere vereeniging van Borneo met Malakka, Sumatra en Java en evenzoo ten gunste van een vereeniging van Nieuw-Guinea met Australië. Binnen beide complexen toch vinden we, naast zekere verschillen als gevolg van de lange scheiding der deelen, een fundamenteele overeenstemming in de samenstelling der fauna.

We moeten dus aannemen, dat òf het land van beide complexen een daling ondergaan heeft, òf wel, dat de zeespiegel gerezen is. Verschillende gronden laten zich voor de laatste, eenvoudige onderstelling aanvoeren. Waar is dan echter het water vandaan gekomen, noodig voor zulk een stijging van de zee?

Reeds vroeger heeft men erop gewezen, dat in den z.g. ijstijd zich zware ijskappen van groote dikte en uitgebreidheid aan de polen moeten hebben vastgezet en dat, toen deze na afloop van den ijstijd gingen smelten, er zooveel water moet zijn vrijgekomen, dat de zeespiegel er merkbaar door gerezen is. Men heeft de grootte van die stijging zelfs trachten te berekenen en al laat zich begrijpen, dat de uitkomsten niet alle overeenstemden, toch mag als waarschijnlijkste waarde een 60 à 80 M. of $\pm$ 40 vaam genomen worden.

Onze landgenoot, professor Molengraaff, nu heeft deze

theorie toegepast op het ten deele verdronken „Soendaland”, dat behalve Malakka, Sumatra, Java en Borneo, ook de tusschenliggende Zuid-Chineesche en Java-Zee omvatte. Nemen we een rijzing van den zeespiegel van ongeveer 40 vaam aan, dan lag de Oostkust van het voormalige Soendaland tusschen Borneo en Celebes en strekte zich vandaar Zuidwaarts uit naar Madoera en Oost-Java. De Zuidkust van Java en de Westkust van Sumatra vielen vrijwel samen met die van Soenda-land.

Verschillende sporen van het oude Soenda-land laten zich ook nu nog herkennen. Zoo zullen zich langs de kusten, gelijk overal in de tropen, koraalriffen bevonden hebben. Bij het stijgen van de zee en het terugwijken van de kust zullen deze kustriffen, volgens Darwin's theorie, tot z.g. barrière-riffen kunnen worden, die evenwijdig aan de kust, maar op vrij grooten afstand daarvan loopen en aan den buitenkant uit vrij groote diepte steil oprijzen. Bekend is bijv. het Groote Barrière-rif voor de N. O. kust van Australië, dat een lengte van 1250 mijlen heeft. Werkelijk vindt men zoo'n rif ook in Straat Makassar, halverwege tusschen Borneo en Celebes, ter hoogte van de oude kustlijn van Soenda-land.

De riffen van verdronken eilandjes voor de kust van het oude Soenda-land zullen op dezelfde wijze tot ringvormige atollen uitgegroeid zijn en ook hiervan vindt Molengraaff voorbeelden zooals de Kaloe-kaloekoeang-, de Postiljon- en de Paternoster-eilandengroepen.

Natuurlijk moeten in het uitgestrekte en zeer regenrijke Soenda-land groote rivieren gestroomd hebben, waarvan de tegenwoordige rivieren van Borneo, Sumatra en Java slechts zijtakken waren. De zoetwatervisschen, die voorkwamen in deze reuzenrivieren, welke zich, naar men berekend heeft, in waterrijkdom met den Mississippi meten konden, moeten bij het stijgen der zee langzaam steeds meer teruggedrongen zijn. Er laat zich dus een zekere overeenstemming in de vischfauna der tegenwoordige rivieren verwachten, die toch vroeger tezamen één grooten stroom gevormd hebben.

Deze conclusie werd door Prof. Max Weber getoetst aan een studie der vischfauna van de Kapoeas-rivier, die op de Westkust van Borneo mondt en die van de Moesi van Sumatra. Hebben deze vroeger deel uitgemaakt van één groote rivier, dan moet haar fauna een veel grooter onderlinge overeenstemming vertoonen, dan bijv. die van de Kapoeas en de Mahakkam of Koetei-rivier, die op de Oostkust van Borneo uitmondt, en die steeds van de beide eerstgenoemde rivieren gescheiden is geweest. Werkelijk bleken de Moesi en andere rivieren van Sumatra een veel grooter aantal soorten met de Kapoeas gemeen te hebben dan de Mahakkam, wiens oorsprongsgebied slechts weinige uren van dat van de Kapoeas verwijderd is.

Van de verdronken rivieren van het oude Soenda-land zijn soms nog sporen terug te vinden. Zoo treft men op Singkep tinerts aan in den bodem der rivieren, daarin vroeger door het stroomend water afgezet, en dit laat zich buiten den mond der rivieren op den zeebodem nog tot $1\frac{1}{2}$ KM uit den wal vervolgen, aldus den vroegeren loop aanduidend. Dergelijke verdronken rivieren kenmerken zich gewoonlijk door het ontbreken van een delta en door het bezit van een wijden en vrij diepen mond.

In 1920 heeft de (sindsdien overleden) oud-zeeofficier Cornelis getracht, met een daartoe uitgedacht loodingstoestel ook midden in de Java-Zee nog sporen der oude rivierbeddingen terug te vinden. Dat de uitkomsten echter nog niet zeer overtuigend waren, zal den lezer niet verwonderen, die bedenkt, hoeveel moeilijkheden zich aan het bereiken van een dergelijk doel in den weg stellen.

Niet verzwegen mag hier tenslotte worden, hoe Dr. Dammerman in een rede op het 3e Ned.-Indisch Natuurwetenschappelijk Congres, in 1924 te Buitenzorg gehouden, na een uitgebreide vergelijking der fauna's van Sumatra, Borneo en Java tot de conclusie kwam, dat Borneo slechts door middel van Sumatra met Java verbonden geweest is,

Kruidje-roer-me-niet.

In Holland al kenden we het allen van naam, het kruidje, dat we ons voorstelden als een preutsch juffertje, dat dadelijk klaar is met een pruillipje, als men maar naar haar kijkt. Zijn er zulke juffertjes nog wel in onzen tijd van sport en vrijheid? Hoe dit zij, met het werkelijke kruidje-roer-me-niet maakten we hier in Indië al spoedig kennis en we hoefden het niet te zoeken op afgelegen plekjes, waar het zich voor de booze wereld teruggetrokken had, maar we troffen het tot onze verrassing in overvloed aan op de velden en langs de wegen rondom onze woonplaats, zoo vaak we eens een eindje „om” gingen.

En toch, het is ook hier weer mee als met zoovele bloemen, die overal langs onze wegen bloeien: het kruidje-roer-me-niet, de *Mimosa pudica*, de preutsche *Mimosa*, zooals Linnaeus haar gedoopt heeft, is geen Indische van geboorte, maar uit tropisch Amerika hier ingevoerd, om niet te zeggen binnengedrongen. Hoe sterk dit verschijnsel hier in Indie is, moge uit het volgende blijken. In het onlangs verschenen boek van Backer en Van Slooten over de thee-onkruiden van Java, waarin ook de meeste wegen-onkruiden behandeld worden, vinden we onder de ruim 200 opgesomde en afgebeelde bloemplanten een kleine 50, die uit Amerika hier ingevoerd zijn, terwijl bovendien nog een aantal uit Europa en het vasteland van Azië en Afrika afkomstig is, waarbij het laatste werelddeel echter ver in de minderheid is.

Zoo vinden we ook de rose bloemhoofdjes en de sierlijk gevinde blaadjes van het kruidje-roer-me-niet langs alle wegen, zoowel in de laagvlakte als hoogerop, tot ongeveer 1000 Meter boven zee. En het kost geen moeite met de gevoeligheid van dit beroemde plantje kennis te maken: een tikje tegen

- de blaadjes en dadelijk leggen deze zich twee aan twee te zamen en even later zakt de bladsteel vrij plotseling omlaag. Het plantje ziet er nu als verdord uit en wat nog even te voren een sappig, frischgroen hapje leek, heeft nu wel alle aantrekkelijkheid voor het weidende vee verloren. Paarden en runderen versmaden het dan ock, al weet ik niet, of zij daartoe misschien ook nog andere redenen hebben. Geiten schijnen zich daaraan in ieder geval niet te storen.

Ook 's-nachts laat het kruidje-roer-me-niet de blaadjes hangen, het „slaapt”, maar dit is zoo merkwaardig niet en komt meer voor in de plantenwereld, zoowel bij bloemen als bij bladeren. Zien we het niet dagelijks aan onze regenboomen (*Pithecolobium Saman*) — ook al uit Amerika hier ingevoerd — hoe zij 's-avonds de blaadjes tezamen leggen en ze slapend laten hangen? Toch is het speciaal het kruidje-roer-me-niet, dat bij de inlanders als „daoën tidoer” bekend is en, onder het hoofdkussen gelegd, als een voortreffelijk middel tegen slapeloosheid beschouwd wordt. Gelden niet de wormvormige peulen van de kajoe poeng (*Dichrostachys cinerea*) als een goed middel tegen wormen, en de lange, afhangende stengels van de koempaj, een wolfsklauw, als een niet minder deugdelijk haarmiddel? Doet niet het schraapsel van de patah toelang (*Euphorbia Tirucalli*), die door haar eigenaardig vertakten stengel aan gebroken ledematen doet denken, dienst bij het verbinden daarvan? Zou dan in overeenstemming met de z.g. signatuurleer — een ook door de Westersche medicijnkunde eenmaal doorgemaakte periode (Paracelsus!) — de daoën tidoer niet het door de natuur aangewezen middel tegen slapeloosheid zijn?

Meermalen heb ik menschen gesproken, die als hun overtuiging te kennen gaven, dat planten evengoed als dieren „gevoel” hebben en dat, al geven zij er gewoonlijk geen uiting aan, planten het dus evengoed pijnlijk gewaarworden, wanneer men haar een tak of een bloem afsnijdt als dieren, wanneer hun letsel toegebracht wordt. Zij staaften deze bewering dan gewoonlijk, door op het kruidje-roer-me-niet

te wijzen. Geen wonder, dat de eigenaardige bewegingen van dit plantje van oudsher ook de opmerkzaamheid der geleerden getrokken hebben en dat zij getracht hebben door nauwkeurige analyse dieper door te dringen in den aard der verschijnselen en na te gaan, in hoever er van een werkelijke overeenstemming met die bij dieren sprake is.

Behalve het kruidje-roer-me-niet zijn er nog eenige andere planten, die een dergelijke gevoeligheid vertoonen. In de eerste plaats de wat grootere *Mimosa invisa*, eveneens, hoewel veel later, uit Amerika hier ingevoerd en plaatselijk algemeen verwilderd. Maar ook de hier inheemsche *Biophytum*-soorten, die tot een heel andere familie behooren en verwant zijn aan de klaverzuring (verg. pag. 103), vertoonen iets dergelijks. Alleen richten de blaadjes, die in een roset om de bloem staan, zich hier juist op en sluiten zich om de bloem als om die te beschermen.

Bij een nadere beschouwing dezer bewegingen moet nu goed uiteen gehouden worden de studie van het mechanisme der beweging en die van de prikkelbaarheid en de voortgeleiding van den prikkel. Het eerste wordt bij de dieren door de spieren bewerkt, het laatste is een functie van het zenuwstelsel.

Bij de *Mimosa* vindt de beweging plaats in het aanhechtingspunt van de blaadjes aan de nerf en van den bladsteel aan den hoofdstengel van de plant. Hier zitten de gewrichten. De bladen zijn n.m. dubbelgeveerd en bestaan uit twee paar secundaire blaadjes, die echter elk weer uit een groot aantal paren tertiaire blaadjes bestaan. Op een doorsnede door de gewrichten zien we in het midden den vaatbundel, daaromheen een los, saprijk celweefsel en tenslotte de dunne opperhuid. De beweging schijnt nu voornamelijk veroorzaakt te worden door een volumevermindering van dit saprijke weefsel, het parenchym, aan de onderzijde der gewrichten. Men neemt aan, dat er water uit de cellen treedt in de met lucht gevulde tusschenruimten van

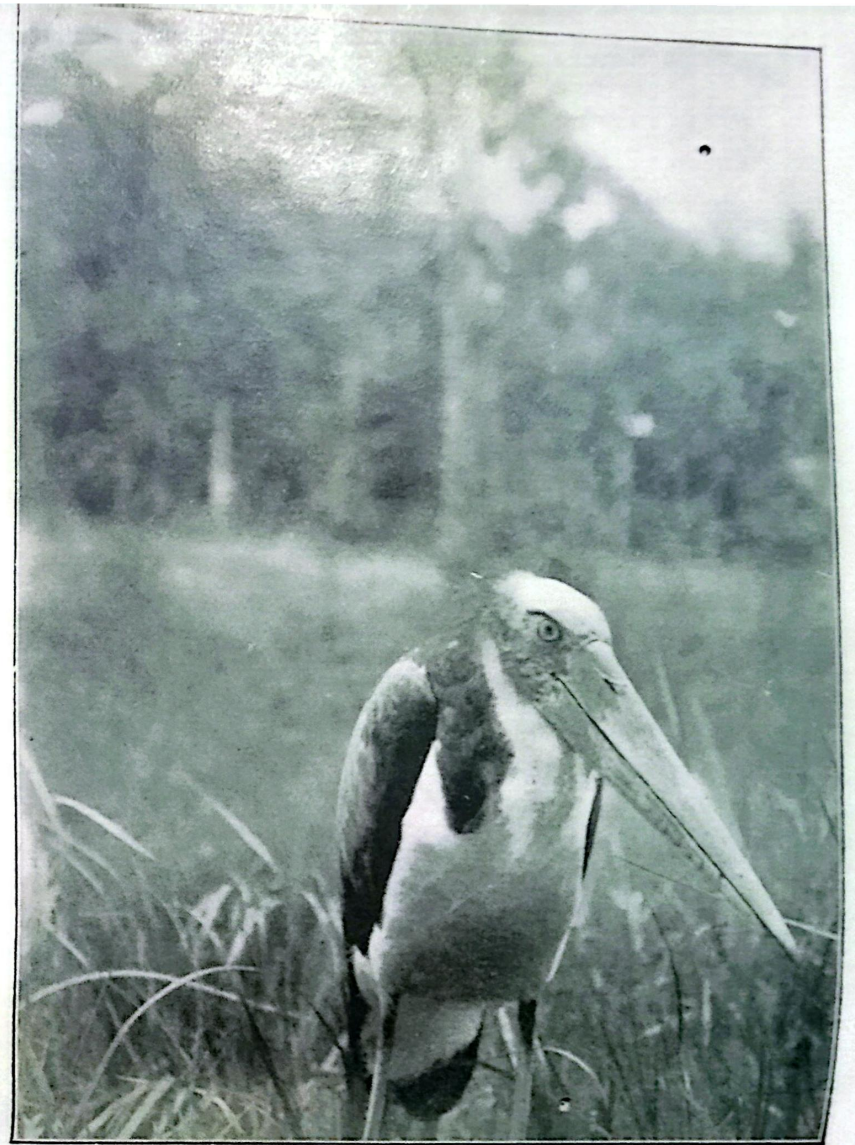
- dit losse weefsel (intercellulaire ruimten). Tengevolge daarvan ziet men het gewricht van buiten door de dunne opperhuid heen duidelijk donkerder worden. De spanning, de turgor, van de onderzijde van het gewricht vermindert hierdoor en het blad zinkt omlaag. Bij *Biophytum* vertoont de bovenzijde van het gewricht juist dezelfde eigenaardigheid, met het gevolg, dat de blaadjes juist omhoog bewegen. Van spieren is dus geen sprake.

Wat nu de prikkelbaarheid betreft, het is niet alleen een stootje, waar ons plantje niet tegen kan, maar hetzelfde resultaat wordt bereikt door allerlei andere prikkels, bijv. als we een knipje in een blaadje maken, of met een lens de zonnestralen op één punt concentreeren, of er chemische stoffen op laten inwerken, of wel een electrischen stroom. Schroeit men met een lucifer even de eindblaadjes, dan ziet men successievelijk de daaronder gelegen bladpaartjes te zamen klappen, wat zich op de naburige blaadjes, maar dan van den voet naar den top toe, voortplant. Spoedig volgen de gewrichten der bladstelen en het blad zinkt omlaag, soms nog gevolgd door naburige bladen. Ook uit andere deelen van de plant, zelfs van de wortels, kan een dergelijke prikkeling zich uitbreiden. De snelheid, waarmee dat gebeurt, loopt nogal uiteen, maar bedraagt in den regel niet meer dan eenige centimeters per secunde, terwijl die voortplanting in de zenuwen der hoogere dieren ongeveer duizend maal zoo snel gaat.

Door de takjes te ringen, d.i. van den bast te ontdoen, heeft men vastgesteld, dat de geleiding door de vaatbundels geschiedt, maar hoe, dat is nog een open vraag. Men heeft wel gemeend door water-verplaatsing, maar zekerheid bestaat daaromtrent toch niet en nieuwere onderzoekingen laten de mogelijkheid open, dat ook electrische potentiaalverschillen daar een rol bij spelen. Dat echter van een gecentraliseerd zenuwstelsel en daarmee gepaard min of meer ontwikkeld bewustzijn geen sprake is, staat wel buiten twiifel



Koeskoes
(*Phalanger maculatus*)



Javaansche ooievaar of bango
(*Leptoptilus javanicus*)

• De Dierentuin van Soerabaia.

Met veel jolijt en lawijt is onlangs het zestigjarig bestaan van den Bataviaschen Planten- en Dierentuin herdacht. Ik heb daar zelf menigen gezelligen avond doorgebracht en wil dus allermintst kwaadspreken van den tuin. Maar bij het lezen van al die feestvreugde kon ik toch als zoöloog niet nalaten mij een oogenblik voor te stellen, welk gezicht de oprichters en eerste bestuursleden van deze instelling, die bestemd was de evenknie van het beroemde „Artis” te worden, daarbij wel gezet zouden hebben en of zij zich misschien niet eenigszins beduusd afgevraagd zouden hebben, of het „flora- en fauna-bal” dien avond gegeven wellicht ook. . . . ironisch bedoeld was?

Die gedachte kwam mij weer voor den geest, toen ik onlangs gelegenheid had een kijkje te nemen in den Dierentuin te Soerabaia, waarvan ik al meermalen gehoord of gelezen had en waarvan ik bij deze persoonlijke kennismaking een buitengewoon prettigen indruk kreeg. Dat alles er nog wat primitief zou zijn, ik verwachtte niet anders. Maar wat daar niettemin door een eenvoudigen en onbemiddelden liefhebber tot stand gebracht werd, was meer dan ik vermoedde. Hier worden zonder ophef en zonder veel steun van buitenaf de grondslagen gelegd voor een dierentuin, die wellicht eenmaal een sieraad zal zijn voor de gemeente Soerabaia, welke er zich nu nog zoo weinig van aantrekt, al wordt er blijkbaar genoeg uitgegeven voor den aanleg van aardige plantsoentjes en parkjes in de nieuwe wijken. ¹⁾ Hier, in Soerabaia, een embryonale dierentuin, die, mits steun niet uitblijft, veel belooft voor de toekomst. In Welte-

¹⁾ Niet lang na het verschijnen van dit artikeltje werd door de gemeente een subsidie toegestaan aan den Dierentuin.

vreden een Dierentuin, die als zoodanig reeds lang ter
• ziele is en op wiens graf een jongere generatie stept en foxtrott!

Nadat de dierenverzameling van den eenigszins eigenaardigen heer Kommer na diens dood uiteengegaan en meerendeels naar den Dierentuin te Melbourne verhuisd was, is sinds Maart van het vorige jaar de heer Hompes aan het werk geweest een nieuwe collectie bijeen te brengen, waarin zoowel zoogdieren als vogels en reptielen thans in vele soorten en mooie exemplaren vertegenwoordigd zijn. Van huis uit niet onbekend op het gebied der bouwkunde, wist de heer Hompes met uiterst eenvoudige middelen reeds een groot aantal vrij ruime hokken en kooien tot stand te brengen, waarin de dieren het blijkbaar echt naar hun zin hebben. Ik kreeg althans minder den indruk van gevangenschap dan bijv. in de Amsterdamsche Diergaarde, wat ongetwijfeld ook aan den weligen tropischen plantengroei te danken is. Deze toch maakt het mogelijk, dat de bodem der meeste hokken en volières niet kaal, als bijv. in Amsterdam, maar met een frischgroen grastapijt bedekt is, terwijl groeiende en bloeiende tjentéhstruiken (*L a n t a n a*) en andere planten aan de hokken een veel vroolijker uiterlijk geven dan in Europa mogelijk is. De dieren leken mij dan ook een toonbeeld van tevredenheid. Ze lieten zich bijna alle zonder uitzondering door den eigenaar streelen en aanhalen. De panter zelfs beet niet toe, wanneer de baas de vuist in zijn bek stak, de groote Maleische beer, anders op lateren leeftijd zoo weinig te vertrouwen, liet zich rustig bij zijn nekvel pakken, en meerdere apen begroetten de komst van den chef met onverholten vreugde en tevreden gegrinnik. Daarbij zagen de hokken en kooien er alle even frisch en zindelijk uit.

Ik heb onder geleide van den heer Hompes een paar interessante en leerzame uurtjes in den dierentuin doorgebracht. Eerst hebben wij de vogels bekeken. Die ziet men n.m. het eerst bij het binnenkomen. Aan onze linkerhand hebben we

daadlijk een rij kleine volièren, waarin verschillende soorten van roofvogels. Daar is in de eerste plaats de bekende rearend (*Falialis intermedius*) met zijn witte borst en benneerde bovenzijde, die we boven al onze havens zien zweven. Pas in zijn derde levensjaar verkrijgt hij dit sierlijke kleed; in het eerste jaar is hij geheel grauw, in het tweede bruin met lichter bruine borst, gelijk dat alles hier aan verschillende exemplaren te zien is. Dan de slangenbeizerd (*Spilornis baha*), die, naar het in de Preanger heet, alleen kan drinken als het regent, en die dan onder vroolijk „klep-klep” opstijgt en daaraan den naam „heulang klieklie” dankt. Daarna volgen een paar uilen, als oehoe (*Bubo orientalis*) en de vischuil of ketoepa (*Ketupa javanica*), die in de Preanger, met opgetrokken veeren door het water wadiend, de goudvisschen uit de vischvijvers steelt.

Een paar kooien met eenige soorten van paradijsvogels volgen, waarbij de *Paradisea apoda* niet ontbreekt. Het is altijd uiterst moeilijk, deze insecteneters in het leven te houden, maar de heer Hompes slaagt daar uitstekend in met papaja, pisang en gekookt ei.

Wat verderop vinden we de verschillende hoenderachtige vogels, als daar zijn het Javaansche Bankiva-hoen, de pauwen, de argus-fazant van Sumatra en verschillende andere. Het is eigenaardig, dat de pauwen en de argusfazant alleen pronken met de pracht hunner veeren, wanneer er meerdere mannetjes bij elkaar zijn: voor de wijfjes alleen schijnen zij het niet de moeite waard te vinden en het moet gezegd worden, dat die er in den regel ook heel weinig notitie van nemen! Aardig zijn ook de neushoornvogels, die de inlandsche helpers van den heer Hompes vangen door 's-avonds in den slaapboom te klimmen, waar de vogels meest dicht tegen den stam op de zwaardere takken zitten te slapen, en ze dan eenvoudig bij den snavel te pakken!

Dan is er nog een heele rij volièren, waar we zien de marabouts of Javaansche ooievaar (*Leptoptilus javanicus*), de blauwe en de roode reigers, de groote en de middelste

zilverreiger (*Ardea alba* en *intermedia*), beide gezocht om de aigrettes, voorts de gewone blèkok van onze sawah's en de kwak (*Nycticorax griseus*), genoemd naar zijn geluid en die eenmaal ook broedvogel in Holland geweest is. Dan aalscholvers, slangenhalsvogels, steltkluiten, een zwartkop-ibis, purperkoeten met indigo-veeren en lakrood kapje, wilde eendjes (meliwies) en nog veel meer.

Nog even een paar groote casuarissen bewonderd en dan wordt het tijd, dat we van de vogels afscheid nemen. Er is nog zooveel meer te zien.

Apen zijn er natuurlijk in soorten. Een heele kooi vol van de gewone monjets (*Macacus cynomolgus*), waarbij een oude patriarch, die den scepter zwaait en door de dames om strijd verwend wordt. De wijfjes vechten om de eer, hem te mogen „ontluizen”, welke uitdrukking echter niet al te letterlijk moet worden opgevat, want luizen zijn in het apenland niet bekend: het is meer het uittrekken van doode haartjes. Onze aartsvader telt drie jeugdige spruiten in deze kooi. Dan zien we den klapperaap (*Macacus nemestrinus*), die zich op Sumatra verdienstelijk maakt door aan een touw gebonden de klappers voor den gemakzuchtigen mensch te gaan plukken, en den eenigen Indischen baviaan (*Cynopithecus niger*), van Celebes, die daar wel gegeten wordt en wiens vleesch soms verkocht wordt op de pasar te Makassar!

Ook herten zien wij in vele soorten, van de Javaansche miniatuur-hertjes, de kantjils en de kidangs, tot het groote waterhert van Borneo met zijn statig gewei.

Dan volgen weer roofdieren, als otters, civetkatten, de fijn grijze ichneumon, de moesang of koffierat, om van de panthers en beren, die reeds genoemd werden, niet te spreken.

Ook de zoo afwijkende fauna van het Oostelijk deel van den Archipel met haar Australisch karakter, is vertegenwoordigd. Wij zagen al enkele paradijsvogels, terwijl de kroonduiven door een onbekende ziekte verloren zijn gegaan. Onder de zoogdieren moet hier een kangoeroe genoemd

worden en nog een buideldier, n.m. de bekende koeskoes (*Phalanger*) met zijn kaal, vleeschkleurig grijpstaartje. Op Celebes en in de Molukken wordt de koeskoes gebraden als een lekkernij beschouwd. Het zijn weinig bewegelijke dieren, maar die toch — zooals hier in gevangenschap bleek — van tijd tot tijd graag een levend vogeltje verschalken.

Tot slot werden de reptielen bekeken, de krokodillen, waranen en niet te vergeten de slangen, waarvan vele soorten aanwezig waren en waarbij natuurlijk de groote pythons niet ontbreken.

Met een der orang-oetans tusschen ons in, met zijn drieën hand aan hand, wandelden de heer Hompes en de ondergeteekende tenslotte naar den ingang terug. Het was een leerzame ochtend geweest en ik kan slechts hopen, dat deze onderneming bij gemeente en burgerij den noodigen steun zal vinden, opdat zij eenmaal voor Soerabaia moge worden wat de Plantentuin voor Buitenzorg is. Weltevreden heeft zich een mooie kans laten ontgaan!

Glimwormpjes.

Lampje aan.... lampje uit, lampje aan.... lampje uit, zoo dwalen in de duisternis de vuurvliegjes boven het moerassige land en de sawah's. Wat laat terugkeerend van een uitstapje buiten de stad, zoodat de avond ons overvallen heeft, zien we ze bij honderden, ja bij duizenden rondzweven boven het veld. Een tooverachtige aanblik, dat gewemel van al die lichtjes in de steeds dichter wordende duisternis.

Moeilijk is het niet, er een paar van te vangen, al moeten we oppassen, ons daarbij niet in het moeras te laten lokken. Vooral als er een zich neerzet op een grasje of takje, laat hij zich makkelijk grijpen. En bekijken we onze vangst nu in een glazen buisje, dat we met gaas sluiten, dan staan we verrast over het heldere licht, dat deze kleine torretjes voortbrengen. Het zijn de beide laatste segmenten van het achterlijf, die als wit gloeiend ijzer stralen, met even een groenigen glans erin. Telkens wordt het licht even onderbroken, om dan terug te keeren. Thuis in onze kamer lichten ze den heelen nacht door en de diertjes zelf blijven steeds in actie, vooral als we ze op een paar druppeltjes water onthalen. Maar 's-morgens zitten ze stil en het lichten heeft opgehouden.

Nu kunnen we de diertjes zelf eens beter bekijken. Het blijken langwerpige torretjes te zijn, lichtbruin met zwarte kopjes, en ze doen ons denken aan die, welke wij in Holland vaak in zoo groot aantal op allerlei schermbloemen zagen zitten. Ze hooren dan ook tot dezelfde groep, die der weekschildkevers, terecht zoo genoemd naar de weeke rug-schilden. Bekijken we ze nog eens goed, dan blijkt de zwarte kleur van het kopje zijn oorzaak grootendeels te vinden in

de sterke ontwikkeling der facet-oogen, die vrijwel den heelen kop bedekken. Verder zien we, dat, terwijl het diertje overigens geheel lichtbruin is, de beide achterste segmenten, die het licht voortbrengen, waskleurig, bijna wit zijn.

• „Koenang-koenang” worden de vuurvliegjes in het Maleisch genoemd, „kietja-kietja” zeggen de Soendaneezen. De gewone soort hier (maar er zijn er vele) behoort tot het geslacht *Luciola*, dat zijn zoetvloeienden, eigenlijk Italiaanschen naam (spreek uit: Loetsjiola) dankt aan het feit, dat er een vertegenwoordiger van in Italië voorkomt, die aan het geslacht zijn naam gegeven heeft.

De Hollandsche glimwormpjes, die we alleen in de hooger gelegen provincies in de zomermaanden zien rondvliegen, behooren tot een paar andere geslachten (*Lampyrus*, *Lamprohiza*). Het zijn hier alleen de mannetjes, die rondvliegen; de wijfjes zijn vleugelloos en hebben daardoor meer van een wormpje dan van een tor. Zij zitten stil in het kreupelhout en laten daar haar lampje schijnen. Bij het geslacht *Luciola* daarentegen zijn de dames meer geëmancipeerd en fladderen even vroolijk door het leven als de heeren. Het woord „glimwormpjes” klinkt hier dan ook weinig toepasselijk, al is „vuurvliegjes” zoölogisch ook al niet in den haak.

Dat bij het geknipoog met de seinlampjes galante oogmerken in het spel zijn, is wel aan geen twijfel onderhevig. De Italiaansche zoöloog Emery heeft dat ten overvloede nog eens bewezen, door een paar wijfjes in gesloten glazen buisjes buiten op te stellen. Als er mannetjes voorbijvlogen, begon het wijfje te seinen en de mannetjes bleken geenszins blind voor deze signalen, maar verzamelden zich spoedig in groot aantal om de buisjes. Met vrouwelijken schroom (of coquetterie?) hield het wijfje echter op, wanneer zij al te dichtbij kwamen!

Andere wijfjes, opgesloten in kartonnen doosjes, bleven daarentegen onopgemerkt, zoodat geluiden of bijv. geuren hier blijkbaar niet in het spel zijn.

- Er zijn heel wat andere dieren, die het vermogen hebben licht voort te brengen. Ieder zal het bijv. weleens van miljoenspooten opgemerkt hebben, die zelfs een lichtend spoor nalaten.

Voor al in zee is het verschijnsel algemeen en komt daar onder de meest uiteenlopende diergroepen voor. Het meest bekend is wel de „zeevonk” (*Noctiluca miliaris*), een ééncellig organisme, dat zoowel op de Hollandsche als op de Indische kusten het lichten der zee veroorzaakt.

Merkwaardig in dit opzicht zijn een paar vischjes, die op de koraalriffen bij Banda leven. Het zijn nachtdieren, donker van kleur, en onder elk oog hebben zij een omvangrijk worstvormig orgaan, dat een krachtig licht uitstraalt. Ware zoeklichten dus. Het lichten geschiedt hier ononderbroken, dag en nacht, en houdt zelfs niet op als men het lichtorgaan uitsnijdt. De visschers doen dit dan ook wel en gebruiken het als aas. Wel kan de „ikan lewéri” zijn zoeklicht dooven en doet dit dan ook met tusschenpoozen, door het met een soort oogvlies te sluiten of wel — dit geldt voor de andere der beide soorten — door het heele orgaan om te draaien, zoodat de lichtende zijde niet meer naar buiten gekeerd is. ¹⁾)

De Amerikaansche professor Harvey, die een speciale studie gemaakt heeft van het lichten der dieren en die voor enkele jaren ook Banda bezocht, komt tot de conclusie, dat het lichten in dit geval veroorzaakt wordt door lichtende bacteriën, waarvan het worstvormige orgaan onder het oog der „ikan lewéri” a.h.w. een reïncultuur bevat!

Een eigenaardigheid van het door dieren voortgebrachte licht is, dat het „koud licht” is, d.w.z. dat er uitsluitend lichtstralen en heel geen warmtestralen worden geproduceerd, terwijl de uitgezonden lichtstralen bovendien maar een klein deel van het spectrum omvatten, meest in de buurt van groen en geel. Hoeveel energie, die nu als warmtestraling

¹⁾ Zie De Tropische Natuur XI p. 76.

verloren gaat, zouden wij besparen, als het ons gelukte zulk licht voort te brengen! Bedenkt men, dat electrisch licht maar 10% zichtbare dus lichtstralen bevat, dan is het duidelijk, dat de glimwormpjes ons op het gebied van verlichtingstechniek een heel stuk vóór zijn. En dat het wel de moeite waard is, hun licht-productie nader te bestudeeren!

Men heeft dan gevonden, dat voor de productie van het dierlijke licht zuurstof onontbeerlijk is en onze landgenoot Beyerinck heeft lichtgevende bacteriën zelfs gebruikt als een uiterst fijn reagens op de aanwezigheid van zuurstof. Het is dus blijkbaar een verbrandings- of oxydatieproces.

De stof, die geoxydeerd wordt, is geïsoleerd door den Franschen professor Dubois, van Lyon, die haar luciferine genoemd heeft. Voor de oxydatie is bovendien noodig de aanwezigheid van een andere stof, die als enzym werkt en die luciferase genoemd is. Dubois heeft beide stoffen weten te extraheeren en in gescheiden oplossingen te krijgen. Brengt men die beide oplossingen nu weer bij elkaar, dan wordt de luciferine onder invloed van de luciferase geoxydeerd en een helder lichtverschijnsel treedt op!

Dubois deed zijn onderzoekingen aan een lichtende boormossel. Onze landgenoot Dr Gerretsen heeft later deze proeven nagedaan aan de gewone Javaansche *Luciola vittata*, waarbij hij tot overeenkomstige resultaten kwam ¹⁾.

Hij wreef de lichtorganen in een mortier fijn met een beetje water. Dit geeft een lichtende massa, maar na $\pm$ 2 uur is het lichten afgelopen: de luciferine is geheel geoxydeerd. De luciferase, het enzym, is echter nog intact. Nu werden 6 andere kevers snel bij 65° C. gedood, waardoor omgekeerd de luciferase vernietigd wordt. Vermengt men nu de eene breimassa, waarin de luciferase nog intact is, met de andere, waarin de luciferine nog niet geoxydeerd is, dan treedt oogenblikkelijk het lichten op.

¹⁾ F. C. Gerretsen, Einige Notizen über das Leuchten des Javanischen Leuchtkäfers (*Luciola vittata* Cast.). Biologisch Zentralbl. Bd. 42, 1922.